Programmierbarer Einachs-Servoregler Compact Version C2 bis C4

Betriebsanleitung

2,0 A – 8,0 A

C4 C3 C2

Einachs-Servoregler Compact Betriebsanleitung

Id.-Nr.: CA97555-002, Rev. 4.0

Stand: 01/2015

Gültig ab Firmware-Version: V1.25-01

Die deutsche Version ist die Originalausführung der Betriebsanleitung.

Einachs-Servoregler Compact Antriebe mit Anspruch

Die Modularität des Einachs-Servoregler Compact gewährleistet Ihnen eine optimale Einbindung in den Maschinenprozess. Ob über eine High-Speed Feldbus-Kommunikation mit der zentralen Multiachs-Maschinensteuerung oder mit dezentraler programmierbarer Motion Control Intelligenz im Servoregler, beides meistert der Einachs-Servoregler Compact mit Bravour.

Technische Änderungen vorbehalten.

Der Inhalt unserer Dokumentation wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt und entspricht unserem derzeitigen Informationsstand.

Dennoch weisen wir darauf hin, dass die Aktualisierung dieses Dokuments nicht immer zeitgleich mit der technischen Weiterentwicklung unserer Produkte durchgeführt werden kann.

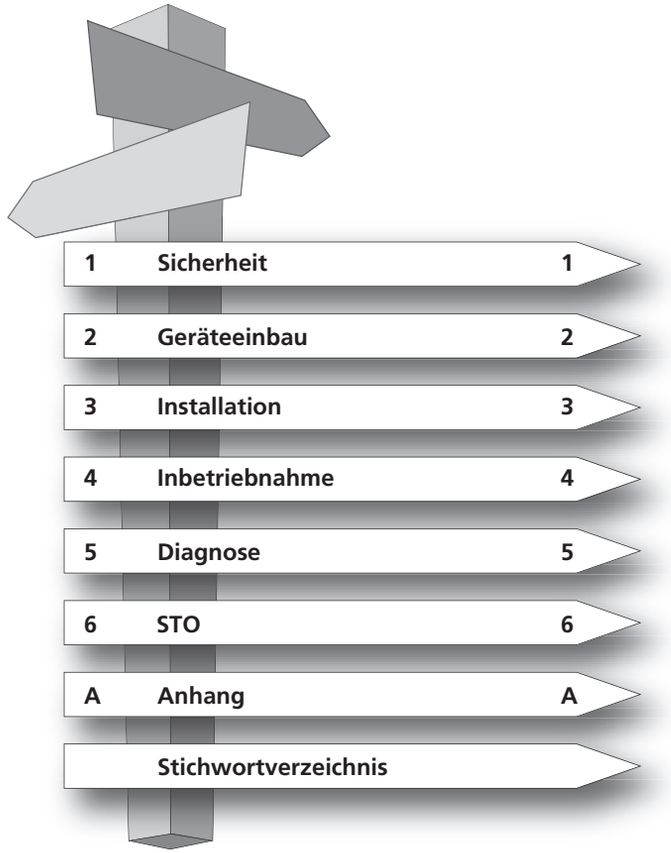
Informationen und Spezifikationen können jederzeit geändert werden. Bitte informieren Sie sich unter drives-support@moog.com über die aktuelle Version.

Wegweiser durch das Dokument

Liebe Anwenderin,
lieber Anwender!

Wir freuen uns, dass Sie sich für ein Produkt von Moog entschieden haben. Damit Sie möglichst schnell und problemlos Ihren neuen Einachs-Servoregler Compact in Betrieb nehmen können, bitten wir Sie vorher diese Betriebsanleitung sorgfältig durchzulesen.

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Mit dieser Betriebsanleitung werden Sie das Antriebssystem Einachs-Servoregler Compact sehr einfach und schnell installieren und in Betrieb nehmen können.	Anleitung zum Schnellstart
2.	Folgen Sie einfach den Schritt-für-Schritt-Tabellen in den Kapiteln.	Los geht's!



Wegweiser durch das Dokument

Bestellschlüssel

Die Artikelbezeichnung G394-xxx-xxx-xxx gibt Ihnen Auskunft über die jeweilige Ausführungsvariante Ihres gelieferten Servoreglers. Die Bedeutung der einzelnen Stellen der Artikelbezeichnung können Sie dem folgenden Bestellschlüssel entnehmen. Einen vollständigen Bestellschlüssel mit allen Werten finden Sie im MSD Bestellkatalog.

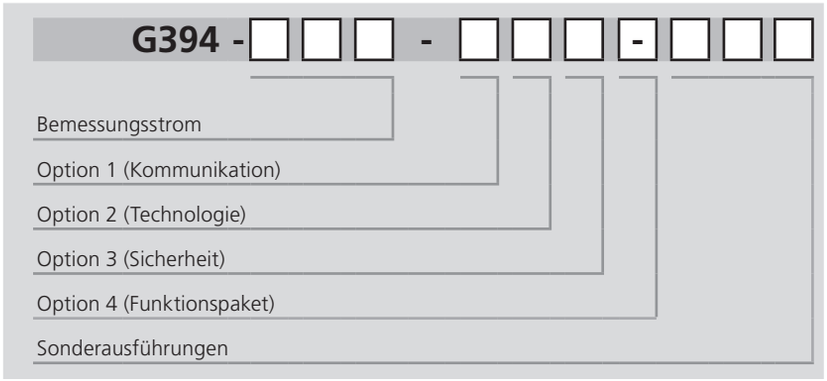


Bild 0.1 Bestellschlüssel Einachs-Servoregler Compact

Herstelldaten:

Auf dem Typenschild der Einachs-Servoregler Compact finden Sie die Seriennummer, aus der Sie nach folgendem Schlüssel das Herstelldatum ablesen können. An welcher Stelle das Typenschild auf dem Einachs-Servoregler Compact angebracht ist, finden Sie in Bild 3.1 auf Seite 18.

Bild 0.2 Typenschild Hardware Einachs-Servoregler Compact

Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören:

- Einachs-Servoregler Compact
- Klemmenbeipack für Steuer- und Leistungsklemmen (abhängig von Geräteleistung und -variante)
- Set mit Schirmanschlussblechen und Befestigungsmaterial
- Produkt-DVD

Piktogramme

Zur besseren Orientierung werden in dieser Betriebsanleitung Piktogramme verwendet, deren Bedeutungen in nachfolgender Tabelle beschrieben sind. Die Bedeutung für das jeweilige Piktogramm trifft immer zu, auch wenn es ohne Text, z. B. neben einem Anschlussplan platziert ist.

Warnhinweise (siehe auch Abschnitt 1.1)	
	ACHTUNG! Fehlbedienung kann zu Beschädigung oder Fehlfunktion des Antriebs führen.
	GEFAHR DURCH ELEKTRISCHE SPANNUNG! Falsches Verhalten kann Menschenleben gefährden.
	GEFAHR DURCH ROTIERENDE TEILE! Antrieb kann automatisch loslaufen.
Hinweise & Hilfestellungen	
	HINWEIS: Nützliche Information oder Verweis auf andere Dokumente.
	SCHRITT: Bearbeitungsschritt innerhalb einer Abfolge mehrerer Aktionen.

Id.-Nr.: CA97555-002 Stand: 01/2015

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit 9
1.1 Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit 9
1.2 Warnsymbole 10
1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 10
1.4 Verantwortlichkeit 11

2 Geräteeinbau 13
2.1 Hinweise für den Betrieb 13
2.2 Wandmontage 13
2.2.1 Abmaße der Servoregler 14

3 Installation 17
3.1 Hinweise für die Installation 17
3.2 Lageplan 18
3.3 Anschlussplan C2 bis C4 19
3.4 EMV-gerechte Installation 20
3.4.1 Störfestigkeit der Servoregler 20
3.4.2 Musteraufbau 20
3.5 Schutzleiteranschluss 23
3.6 Potenzialtrennkonzept 24
3.7 Anschluss der Versorgungsspannungen 25
3.7.1 Anschluss Steuerversorgung (+24 V DC) 25
3.7.2 Anschluss Netzversorgung 26
3.8 Steueranschlüsse 28
3.8.1 Spezifikation der Steueranschlüsse 29
3.8.2 Anschluss Motorbremse X13 30
3.9 Spezifikation Ethernet-Schnittstelle 30
3.10 Option 1 31
3.11 Option 2 31
3.12 Geberanschluss 31
3.12.1 Konfektionierte Geberleitungen 32
3.12.2 Resolveranschluss X6 33
3.12.3 Anschluss für hochauflösende Geber 33
3.13 Motoranschluss 34
3.13.1 Motoranschluss der Servomotoren 35
3.13.2 Schalten in der Motorleitung 37
3.14 Bremswiderstand (RB) 37
3.14.1 Schutz bei Fehler im Bremschopper 37
3.14.2 Ausführung mit integriertem Bremswiderstand (C3 und C4) 37
3.14.3 Anschluss eines externen Bremswiderstandes 39

4 Inbetriebnahme 43
4.1 Hinweise für den Betrieb 43
4.2 Erstinbetriebnahme 43
4.2.1 Steuerversorgung einschalten 44
4.2.2 Verbindung zwischen PC und Servoregler 44

5 Diagnose 53
5.1 Gerätezustände 53
5.2 Fehlerdarstellung 53

5.3 Fehlercodes 53
5.4 Helpline/Support & Service 54

6 Sicher abgeschaltetes Moment (STO) 55

7 Anhang 57
7.1 Strombelastbarkeit der Servoregler 57
7.2 Technische Daten Einachs-Servoregler Compact 60
7.3 Umgebungsbedingungen 62
7.4 UL-Zertifizierung 63

8 Stichwortverzeichnis 65

1 Sicherheit

1.1 Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit

Die nachfolgenden Hinweise sind vor der ersten Inbetriebnahme, zur Vermeidung von Körperverletzungen und/oder Sachschäden, zu lesen. Die Sicherheitshinweise sind jederzeit einzuhalten.

Lesen Sie zuerst die Betriebsanleitung!

- Sicherheitshinweise beachten!
- Benutzerinformationen beachten!

Von elektrischen Antrieben gehen grundsätzlich Gefahren aus:

- Elektrische Spannungen 230 bis 480 V
- Auch 10 Min. nach Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen ≥50 V anliegen (Kondensatorladung). Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen!
- Rotierende Teile
- Heiße Oberflächen

Schutz vor magnetischen und/oder elektromagnetischen Feldern bei Montage und Betrieb.

Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten usw. ist der Zugang zu folgenden Bereichen untersagt:

- Bereiche wo Antriebssysteme montiert, repariert und betrieben werden.
- Bereiche wo Motoren montiert, repariert und betrieben werden. Besondere Gefahr geht von Motoren mit Dauermagneten aus.
- Besteht die Notwendigkeit, solche Bereiche zu betreten, so ist dieses zuvor von einem Arzt zu entscheiden.

Ihre Qualifikation:

- Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden darf nur qualifiziertes Personal mit elektrotechnischer Ausbildung an dem Gerät arbeiten.
- Die qualifizierte Person muss sich mit der Betriebsanleitung vertraut machen (vgl. IEC 364, DIN VDE 0100).
- Kenntnis der nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. BGV A3, in Deutschland)

Beachten Sie bei der Installation:

- Anschlussbedingungen und technische Daten unbedingt einhalten.
- Normen zur elektrischen Installation beachten, z. B. Leitungsquerschnitt, Schutzleiter- und Erdungsanschluss.
- Elektronische Bauteile und Kontakte nicht berühren (elektrostatische Entladung kann Bauteile zerstören).

Tabelle 1.1 Sicherheitshinweise

1.2 Warnsymbole

Die Sicherheitshinweise beschreiben folgende Gefahrenklassen.
Die Gefahrenklasse beschreibt das Risiko bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises.

Warnsymbole	Allgemeine Erklärung	Gefahrenklasse nach ANSI Z 535
	Achtung! Fehlbedienung kann zu Beschädigung oder Fehlfunktion des Antriebs führen.	Körperverletzung oder Sachschäden können eintreten.
	Gefahr durch elektrische Spannung! Falsches Verhalten kann Menschenleben gefährden.	Tod oder schwere Körperverletzung werden eintreten.
	Gefahr durch rotierende Teile! Antrieb kann automatisch loslaufen.	Tod oder schwere Körperverletzungen werden eintreten

Tabelle 1.2 Warnsymbole Erläuterung

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Einachs-Servoregler Compact sind Einbaugeräte, die ausschließlich zum senkrechten Einbau in ortsfeste elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind.

Beim Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Servoregler (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht; IEC/EN 60204 ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (2004/108/EG) erlaubt.

CE Der Einachs-Servoregler Compact ist konform mit der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG.

Die Servoregler erfüllen die Forderungen der harmonisierten Produktnorm IEC/EN 61800-5-1.

Kommt der Servoregler in besonderen Anwendungsgebieten, z. B. in explosionsgefährdeten Bereichen, zum Einsatz, so sind dafür die einschlägigen Vorschriften und Normen (z. B. in explosionsfähiger Atmosphäre IEC/EN 60079-0 „Allgemeine Bestimmungen“ und IEC/EN 60079-1 „Druckfeste Kapselung”) unbedingt einzuhalten.

Reparaturen dürfen nur durch autorisierte Reparaturstellen vorgenommen werden. Eigenmächtige, unbefugte Eingriffe können zu Tod, Körperverletzungen und Sachschäden führen. Die Gewährleistung durch Moog erlischt.

HINWEIS:

Der Einsatz der Servoregler in nicht ortsfeste Ausrüstungen gilt als außergewöhnliche Umweltbedingung und ist nur nach gesonderter Vereinbarung zulässig.

1.4 Verantwortlichkeit

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Der Errichter und/oder Betreiber der Maschine bzw. Anlage ist dafür verantwortlich, dass bei Ausfall des Gerätes der Antrieb in einen sicheren Zustand geführt wird.

In der IEC/EN 60204-1/VDE 0113 „Sicherheit von Maschinen" werden in dem Thema „Elektrische Ausrüstung von Maschinen" Sicherheitsanforderungen an elektrische Steuerungen aufgezeigt. Diese dienen der Sicherheit von Personen und Maschinen sowie der Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Maschine oder Anlage und sind zu beachten.

Die Funktion einer Not-Aus-Einrichtung muss nicht unbedingt zum Abschalten der Spannungsversorgung des Antriebs führen. Zum Abwenden von Gefahren kann es sinnvoll sein, einzelne Antriebe weiter in Betrieb zu halten oder bestimmte Sicherheitsabläufe einzuleiten. Die Ausführung der Not-Aus-Maßnahme wird durch eine Risikobetrachtung der Maschine oder Anlage einschließlich der elektrischen Ausrüstung nach EN ISO 12100 (früher EN ISO 14121) beurteilt und nach EN ISO 13849-1 (früher DIN EN 954-1) „Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung" mit Auswahl der Schaltungskategorie bestimmt.

2 Geräteeinbau

2.1 Hinweise für den Betrieb

BITTE VERMEIDEN SIE UNBEDINGT, DASS ...

- Feuchtigkeit in das Gerät eindringt,
- aggressive oder leitfähige Stoffe in der Umgebung sind,
- Bohrspäne, Schrauben oder Fremdkörper in das Gerät fallen,
- die Lüftungsöffnungen abgedeckt sind, das Gerät kann sonst beschädigt werden.

Beachten Sie:

- Kühlluft muss ungehindert durch das Gerät strömen können.
- Bei der Montage in Schaltschränken mit Eigenkonvektion (= Verlustwärme wird über die Schaltschrankwände nach außen abgeführt) muss immer ein interner Lüfter vorgesehen werden.
- Die Montageplatte muss gut geerdet sein.
- Das Gerät ist ausschließlich für den senkrechten Einbau in Schaltschränken vorgesehen. Der Schaltschrank muss mind. die Schutzart IP4x erfüllen.
- Das beste Ergebnis für eine EMV-gerechte Installation erreichen Sie mit einer chromatierten oder verzinkten Montageplatte. Bei lackierten Montageplatten muss die Lackschicht im Bereich der Kontaktfläche entfernt werden! Die Geräte selbst haben eine Aluminium-Rückwand.
- Maximaler Verschmutzungsgrad 2

ACHTUNG!

Gemäß EN ISO 13849-2 muss bei Verwendung der Sicherheitsfunktion STO (Safe Torque OFF) der Schaltschrank eine Schutzart von IP54 oder höher aufweisen.

Weitere Informationen zu den Umgebungsbedingungen finden Sie im Anhang.

2.2 Wandmontage

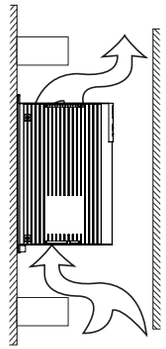
Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Reißen Sie die Position der Gewindelöcher auf der Montageplatte an. Schneiden Sie für jede Befestigungsschraube ein Gewinde in die Montageplatte.	Maßbilder/Lochabstände siehe Bild 2.1, und Bild 2.2 Über die Gewindefläche erreichen Sie einen guten flächigen Kontakt.
2.	Montieren Sie den Servoregler **senkrecht** auf der Montageplatte.	Montageabstände beachten! Kontaktfläche muss metallisch blank sein.
3.	Montieren Sie die weiteren Komponenten, wie z. B. Netzfilter, Netzdrossel etc. auf der Montageplatte.	Die Leitung zwischen Netzfilter und Servoregler darf maximal 300 mm lang sein.
4.	Weiter geht's mit der elektrischen Installation in Kapitel 3.	

Tabelle 2.1 Gerätemontage

HINWEIS:

Für alle Baugrößen des Einachs-Servoregler Compacts ist eine Zwangsbelüftung durch externe Luftströmung notwendig. Die Luft muss ungehindert durch das Gerät strömen können. Sollte sich eine Temperaturabschaltung ergeben, so sind die Kühlbedingungen zu verbessern.

Luftströmung: mindestens 1,2 m/s



2.2.1 Abmaße der Servoregler

Einachs-Servoregler Compact	C2	C3	C4
	G394-030 G394-020	G394-059 G394-035	G394-080 G394-065
Gewicht [kg]	1,0	1,5	2,8
B (Breite)	55		
H (Höhe)[1)]	210		290
T (Tiefe)[1)]	142	189	235,5
A	27,5		
A1	-	-	40
C	225		305
C1	5		
D Ø	4,8		
H1	235		315
Schrauben	2 x M4		4 x M4

alle Maße in mm

1) ohne Klemmen/Stecker

2) Der Biegeradius der Anschlussleitungen ist zu berücksichtigen

Tabelle 2.2 Einachs-Servoregler Compact Abmaße - siehe Bild 2.1 und Bild 2.2

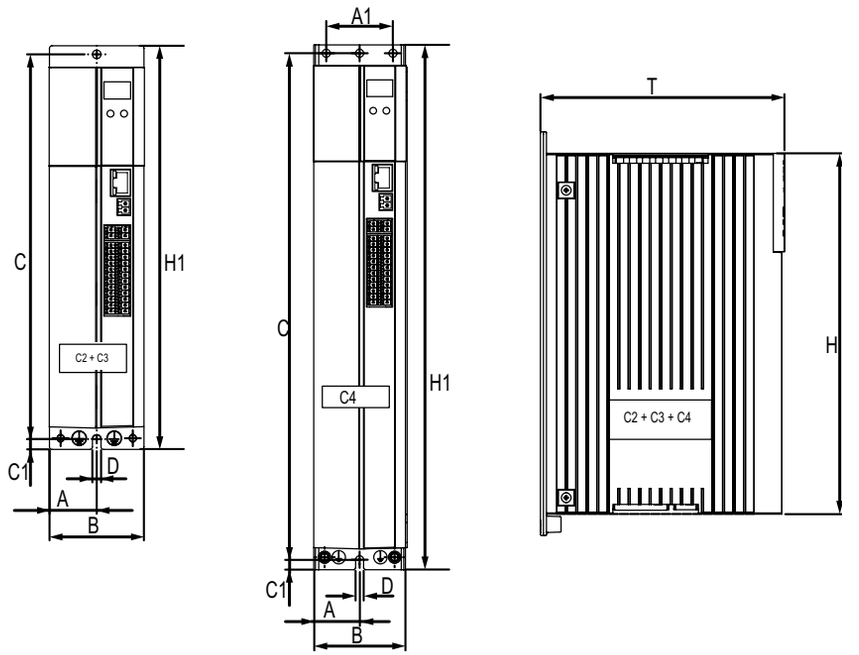


Bild 2.1 Maße (in mm) C2, C3, C4

Montageabstände

HINWEIS:

Der in der Tabelle angegebene Mindestabstand gilt für Geräte gleicher Leistung. Bei Anreihung unterschiedlicher Antriebsleistungen ist auf eine nach Leistung gestaffelte Anordnung zu achten (z. B. von links gesehen C4-C3-C2). So wird eine gegenseitige thermische Beeinflussung minimiert.

Bei Anreihung von Einachs-Servoregler Compact zu anderen Geräten ist darauf zu achten, dass sich die Geräte nicht thermisch beeinflussen

Einachs-Servoregler Compact	C2	C3	C4
	G394-030 G394-020	G394-059 G394-035	G394-080 G394-065
E	direkt anreihbar (siehe Hinweis)		
F [2)]	≥100	≥150	
G [2)]	≥235		≥280

alle Maße in mm

2) Der Biegeradius der Anschlussleitungen ist zu berücksichtigen

Tabelle 2.3 Einachs-Servoregler Compact Montageabstände

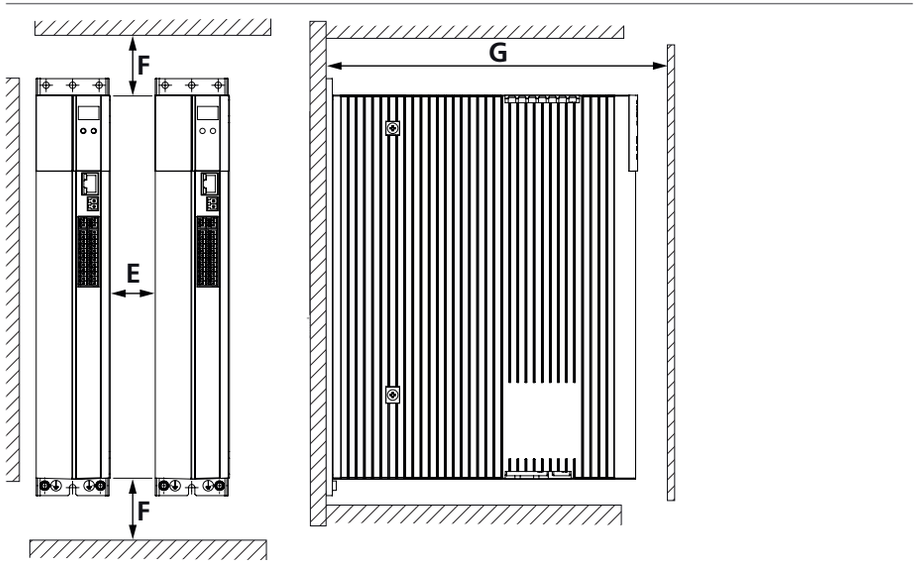


Bild 2.2 Montageabstände (in mm)

3 Installation

3.1 Hinweise für die Installation

ACHTUNG! Qualifiziertes Personal:

Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden, das elektrotechnisch ausgebildet und in Unfallverhütungsmaßnahmen unterwiesen ist.

Während der Installationsarbeiten:

- Vermeiden Sie unbedingt, dass ...
- Schrauben, Kabelreste oder andere Fremdkörper in das Gerät fallen
- Feuchtigkeit in das Gerät eindringt

GEFAHR DURCH ELEKTRISCHE SPANNUNG!

Lebensgefahr!

- Elektrische Anschlüsse niemals unter Spannung verdrahten oder lösen! Vor jedem Eingriff ist die Netzversorgung (230/400/460/480 V AC) vom Gerät zu trennen. Auch 10 Minuten nach Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen ≥50 V anliegen (Kondensatorladung). Erst wenn die Zwischenkreis-Spannung auf weniger als 50 V Restspannung abgesunken ist (erkennbar an der Kontroll-LED H1 und zu messen an den Klemmen X1/L- und L+) darf am Gerät gearbeitet werden.
- Ohne dass am Gerät optische oder akustische Signale /Zeichen erkennbar bzw. wahrnehmbar sind, kann gefährliche Spannung am Gerät anliegen (z. B. bei eingeschalteter Netzspannung an Klemme X3 und fehlender Steuerversorgung +24 V DC an X2)!

Für die Installation der Servoregler gelten folgende grundsätzliche Richtlinien:

- *Einhaltung der EMV-Produktnorm*
  - Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Produktnorm IEC/EN 61800-3 erlaubt. Der Nachweis zur Einhaltung der in der Norm geforderten Schutzziele muss vom Errichter/Betreiber einer Maschine und/oder Anlage erbracht werden.
- *Leitungstyp*
  - Verwenden Sie geschirmte Netz-, Motor- und Signalleitungen mit doppeltem Kupfergeflecht, das 60 bis 70 % Überdeckung aufweist.
- *Leitungsverlegung*
  - Verlegen Sie Netz-, Motor- und Signalleitung getrennt voneinander. Halten Sie möglichst einen Abstand von mindestens 0,2 m ein. Sie sollten nicht parallel geführt werden. Sind Kreuzungen unvermeidlich, so sind diese möglichst senkrecht (d. h. im 90°-Winkel) auszuführen.
  - Motorleitung ohne Unterbrechung immer auf dem kürzesten Weg aus dem Schaltschrank führen. Falls z. B. ein Motorschütz verwendet wird, sollte die Komponente direkt am Servoregler platziert und der Schirm des Motorkabels nicht zu früh abgesetzt werden.
  - Signalleitungen möglichst nur von einer Seite in den Schaltschrank einführen.
  - Leitungen des gleichen Stromkreises sind zu verdrillen.
  - Vermeiden Sie unnötige Leitungslängen und -schleifen.
- *Erdungsmaßnahmen*
  - Die für den Servoregler relevanten Erdungsmaßnahmen werden in Abschnitt „3.5 Schutzleiteranschluss“ beschrieben.
- *Schirmungsmaßnahmen*
  - Setzen Sie die Leitungsschirme nicht zu früh ab und legen Sie sie jeweils großflächig sowohl an der Komponente als auch der Montageplatte bzw. an der PE-Schiene (Haupterde) der Montageplatte auf.
- *Externe Komponenten*
  - Größere Verbraucher in der Nähe der Einspeisung platzieren.
  - Schütze, Relais, Magnetventile (geschaltete Induktivitäten) sind mit Löschgliedern zu beschalten. Die Beschaltung muss direkt an der jeweiligen Spule erfolgen.
  - Geschaltete Induktivitäten sollten mindestens 0,2 m von prozessgesteuerten Baugruppen entfernt sein.
- Ergänzende Informationen finden Sie auch bei der jeweiligen Anschlussbeschreibung. Falls Sie darüber hinaus weitere Detailinformationen zur Installation benötigen, wenden Sie sich bitte an die Moog Helpline (siehe „Helpline/Support & Service“ auf Seite 54).

3.2 Lageplan

Im Folgenden finden Sie den Lageplan, aus dem Sie die jeweilige Position der Stecker und Klemmen finden können. Zur besseren Orientierung sind die Bezeichnungen der Stecker und Klemmen mit einem Kürzel versehen.

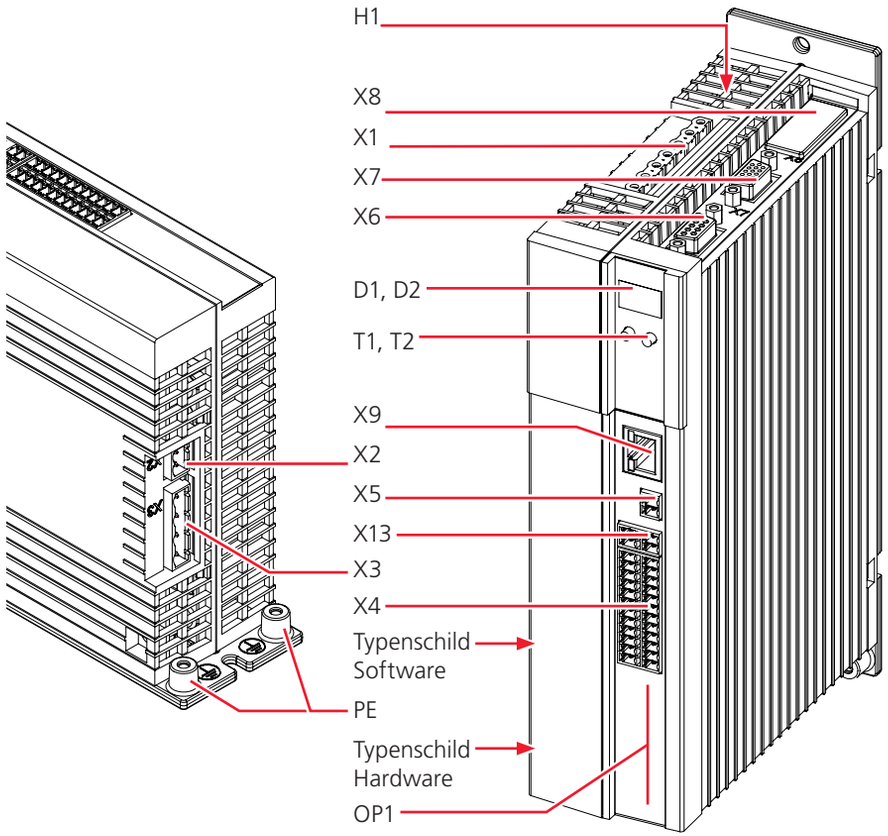


Bild 3.1 Lageplan Einachs-Servoregler Compact C2 bis C4

Nummer	Bezeichnung
D1, D2	7-Segmentanzeige
H1	Kontroll-LED für Zwischenkreis-Spannung (nur Baugröße C2 bis C4)
OP1	Einbauraum für Option 1 (Kommunikation)
T1, T2	Taster
X1	Leistungsanschüsse (nur Baugröße C2 bis C4)
X2	Anschluss Steuerversorgung U_V
X3	AC-Netzanschluss
PE (unten)	Schutzleiteranschluss Gerät
X4	Steuerklemmen
X5	Motortemperaturüberwachung
X6	Resolveranschluss
X7	Anschluss für hochauflösende Geber
X8	Option 2 (Technologie)
X9	Ethernet-Schnittstelle
X13	Anschluss Motorbremse

Tabelle 3.1 Legende Lageplan Einachs-Servoregler Compact C2 bis C4

3.3 Anschlussplan C2 bis C4

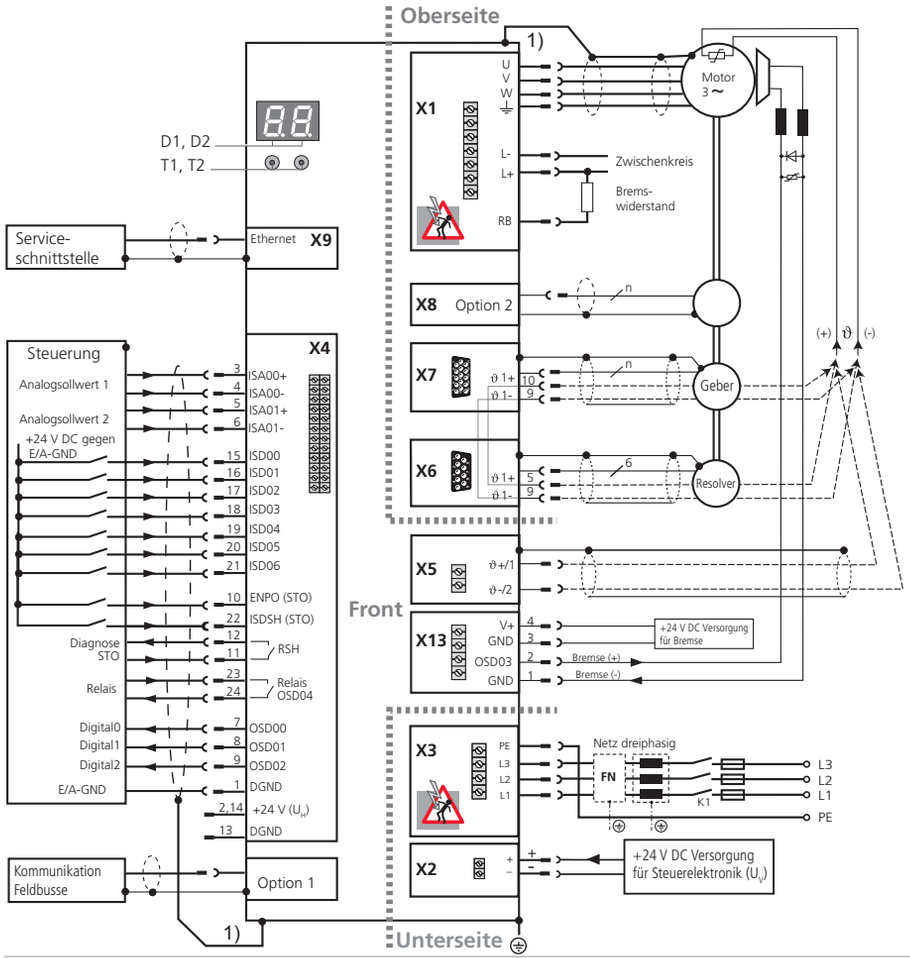


Bild 3.2 Anschlussplan C2 bis C4

Nummer	Bezeichnung	Details
D1, D2	7-Segmentanzeige	Seite 48
T1, T2	Taster	Seite 47
X1	Anschluss Motor, Bremswiderstand und Messpunkt für Zwischenkreis-Spannung	Seite 34
X2	Anschluss Steuerversorgung	Seite 25
X3	Anschluss AC-Netzversorgung	Seite 27
X4	Steuerklemmen	Seite 28
X5	Anschluss Motortemperaturüberwachung [1]	Seite 34
X6	Anschluss Resolver [1]	Seite 33
X7	Anschluss hochauflösende Geber [1]	Seite 33
Option 1	Kommunikation	Seite 31
PE	PE Anschluss	Seite 23
X8 (Option 2)	Technologie	Seite 31
X9	Ethernet-Schnittstelle	Seite 30
X13	Anschluss Motorbremse	Seite 30
1)	Schirmanschlüsse über separate Schirmbleche	Seite 20
⏚	Anschluss Schutzleiter Gehäuse	Seite 23

1) HINWEIS: Der Temperatursensor der Motorwicklung kann wahlweise über die Geberleitungen (X6 oder X7) oder an die Klemme X5 angeschlossen werden.

Tabelle 3.2 Legende Anschlussplan C2 bis C4

3.4 EMV-gerechte Installation

3.4.1 Störfestigkeit der Servoregler

ACHTUNG!

Dies ist ein Produkt mit eingeschränkter Erhältlichkeit nach IEC/EN 61800-3. Das Produkt kann Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.

Für die Servoregler stehen externe Funkentstörfilter (CB09937-002 to CB09940-002, CB09942-002) zur Verfügung. Mit dem vorgeschriebenen Messverfahren und dem externen Netzfilter halten diese Servoregler die EMV-Produktnorm IEC/EN 61800-3 für „Erste Umgebung“ (Wohnbereich C2) und „Zweite Umgebung“ (Industriebereich C3) ein.

3.4.2 Musteraufbau

Der auf den folgenden Seiten dargestellte Musteraufbau soll Ihnen die wichtigsten Maßnahmen für einen EMV-gerechten Aufbau exemplarisch veranschaulichen.

HINWEIS:

Der Musteraufbau ist lediglich eine Empfehlung und garantiert nicht automatisch die Einhaltung der geltenden EMV-Richtlinien. Der Nachweis zur Einhaltung der in der Norm geforderten Schutzziele muss vom Errichter/Betreiber einer Maschine und/oder Anlage erbracht werden.

Übersicht

Das Bild 3.3 bietet Ihnen eine Übersicht der mindestens benötigten Komponenten:

A. Montageplatte mit Kabelkanälen
B. Einachs-Servoregler Compact
C. Netzfilter
D. Netzdrossel
E. Verteilerschiene für AC-Leistungsversorgung und Steuerversorgung (+24 V DC)

Anordnung und Verkabelung basieren auf den Vorgaben in Abschnitt „Hinweise für die Installation“ auf Seite 17. Die nummerierten roten Pfeile verweisen auf vier sehr wichtige detaillierte Hinweise, die auf den nächsten Seiten folgen.

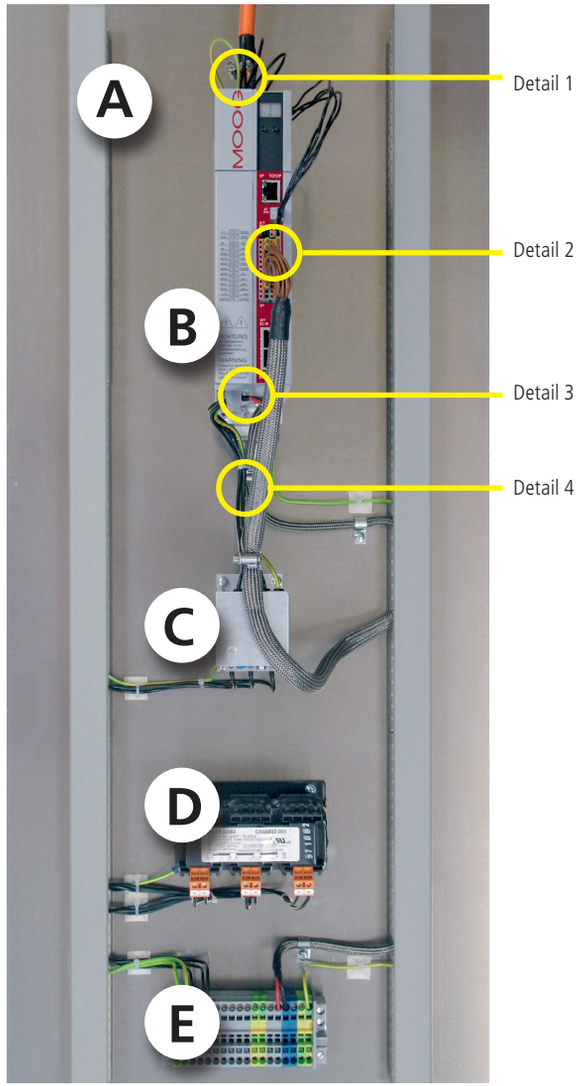


Bild 3.3 Musteraufbau - Übersicht

Detail 1: Motorleitung

Beachten Sie, dass bei den Geräten der C2 bis C4 der Motoranschluss an Klemme (X1) erfolgt:

- Befestigen Sie das mitgelieferte Schirmanschlussblech (Schirmblech für C2 bis C4 siehe Bild 3.4) an der Geräteoberseite. Achten Sie dabei auf einen großflächigen Kontakt mit dem Kühlkörper des Einachs-Servoregler Compact sowie der Montageplatte. Verwenden Sie einen Zahnring.

Bild 3.4 Schirmblech C2 bis C4

- Setzen Sie den Schirm der Motorleitung nur so kurz wie unbedingt nötig ab.
- Verbinden Sie den Schirm der Motorleitung großflächig mit der beiliegenden Schelle mit dem Schirmanschlussblech.

HINWEIS:

Für Moog Servomotoren stehen konfektionierte Motorkabel zur Verfügung. Details finden Sie im im MSD Bestellkatalog oder im Bestellkatalog der Servomotoren.

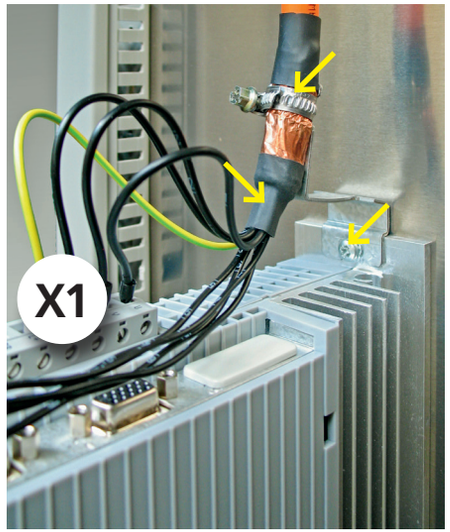


Bild 3.5 Detail 1: Motorleitung C2 bis C4

Detail 2: Steuerversorgung (+24 V DC)

Beachten Sie am Anschluss der Steuerversorgung (X2):

- Befestigen Sie das zweite der beiden mitgelieferten Schirmanschlussbleche mit der Schraube zur Gerätebefestigung an der Geräteunterseite. Achten Sie dabei auf einen großflächigen Kontakt mit dem Kühlkörper des Einachs-Servoregler Compact sowie der Montageplatte. Verwenden Sie einen Zahnring.
- Ziehen Sie über die Steuerversorgungsleitung einen Schirmschlauch und setzen Sie ihn vor dem Anschluss der Steuerversorgung (X2) nur so kurz wie nötig ab.
- Verbinden Sie den Schirmschlauch der Steuerversorgungsleitung mit der beiliegenden Schelle großflächig mit dem Schirmanschlussblech.

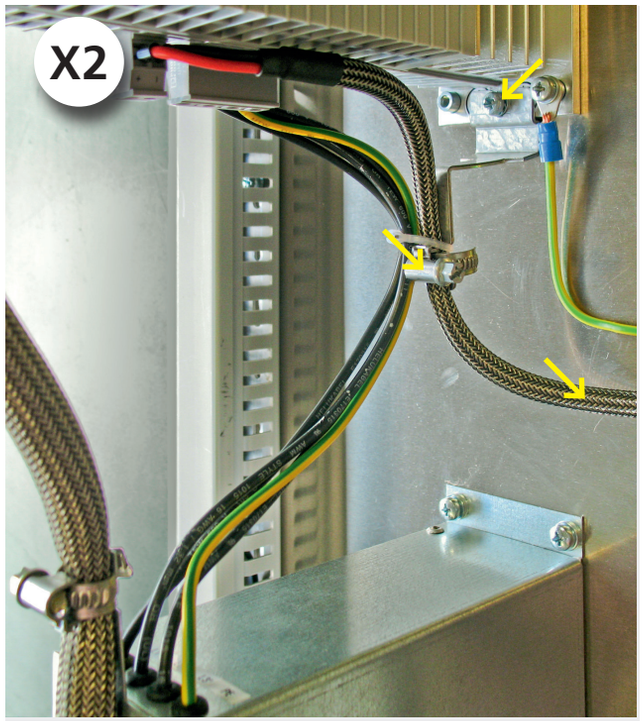


Bild 3.6 Musteraufbau - Detail 2: Steuerversorgung

Detail 3: Netzfilter und Netzanschluss

Beachten Sie am Ausgang des Netzfilters bzw. am AC-Netzanschluss (X3):

- Verbinden Sie die Litzen am Ausgang des Netzfilters direkt mit dem AC-Netzanschluss (X3) des Einachs-Servoregler Compact. Die Litzen dürfen **nicht** verlängert werden, deshalb ist das Netzfilter entsprechend nah am Einachs-Servoregler Compact zu montieren. Beachten Sie jedoch den nötigen Mindestabstand (siehe Tabelle Tabelle 2.1auf Seite 13).
- Fixieren Sie die Litzen ggf. mit einem Kabelbinder am Schirmanschlussblech.
- Der Ableitstrom des Einachs-Servoregler Compact beträgt >3,5 mA. Verbinden Sie deshalb:
  - Den Schutzleiter vom Ausgang des Netzfilters mit dem Anschluss (X3) des Einachs-Servoregler Compact C2 bis C4 **und**
  - einen der PE-Anschlüsse am Kühlkörper des Einachs-Servoregler Compact über eine Leitung mindestens gleichen Querschnitts mit der Haupterde der Verteilerschiene.

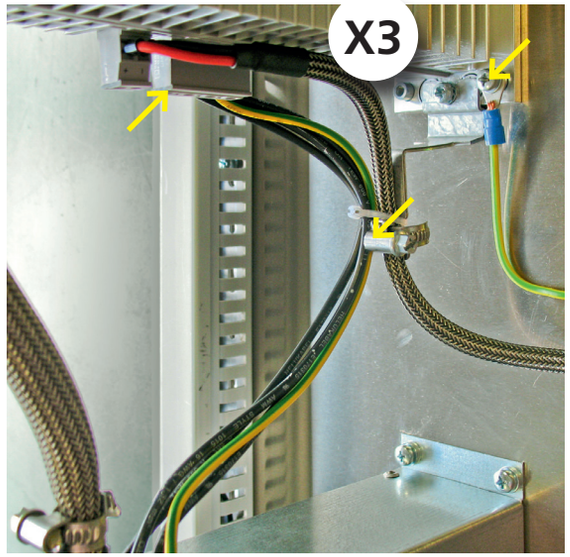


Bild 3.7 Musteraufbau - Detail 3: Netzfilter und Netzanschluss

Detail 4: Steuerleitungen

Beachten Sie an den Steuerklemmen (X4) des Einachs-Servoregler Compact:

- Setzen Sie den Schirm der Steuerleitungen nur so kurz wie unbedingt nötig ab.
- Verbinden Sie den Schirm der Steuerleitungen großflächig mit der beiliegenden Schelle mit der Schirmanschlusslasche des Netzfilters. Sollte dies nicht möglich sein, legen Sie den Schirm der Steuerleitungen unmittelbar neben dem Einachs-Servoregler Compact großflächig auf die Montageplatte.

Bild 3.8 Musteraufbau - Detail 4: Steuerleitungen

3.5 Schutzleiteranschluss

Schritt	Aktion	PE-Netzanschluss nach IEC/EN 61800-5-1
1.	Erden Sie jeden Servoregler! Verbinden Sie Anschluss ⏚ **sternförmig und großflächig** mit der PE-Schiene (Haupterde) im Schaltschrank.	Für den PE-Anschluss gilt (da Ableitstrom >3,5 mA): Schutzleiter mit gleichem Querschnitt wie die Netzzuleitungen verwenden, mindestens jedoch 10 mm². Es sind außerdem die örtlichen sowie landesspezifischen Bestimmungen und Gegebenheiten zu berücksichtigen.
2.	Verbinden Sie auch die Schutzleiteranschlüsse aller weiteren Komponenten, wie Netzdrossel, Filter, etc. **sternförmig und großflächig** auf die PE-Schiene (Haupterde) im Schaltschrank.	

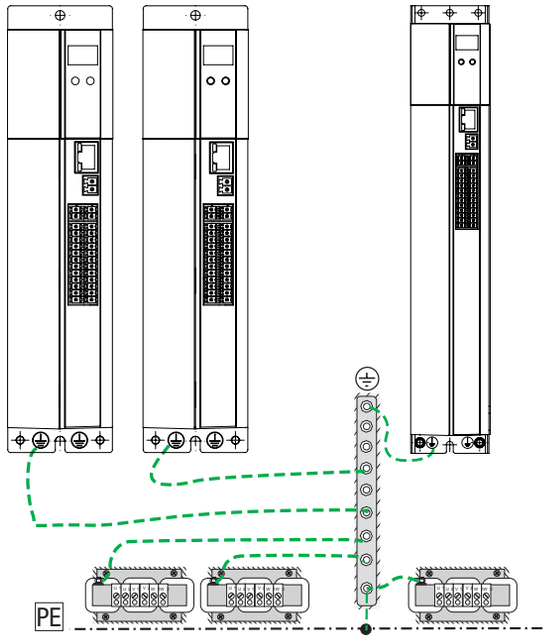


Bild 3.9 Sternförmige Verlegung des Schutzleiters

3.6 Potenzialtrennkonzept

Die Steuerelektronik mit seiner Logik (µP), den Geberanschlüssen und den Ein- und Ausgängen ist vom Leistungsteil (Netzversorgung/ Zwischenkreis) galvanisch getrennt. Alle Steueranschlüsse sind als Sicherheitskleinspannungskreis (SELV/PELV) ausgeführt und dürfen nur mit solchen SELV- bzw. PELV-Spannungen entsprechend der jeweiligen Spezifikation betrieben werden. Dies bedeutet auf der Steuerseite einen sicheren Schutz vor elektrischem Schlag.

Sie benötigt deshalb eine separate Steuerversorgung, die den Anforderungen an einen SELV/PELV entspricht.

Die nebenstehende Übersicht zeigt Ihnen detailliert die Potenzialbezüge der einzelnen Anschlüsse.

Durch dieses Konzept wird auch eine höhere Betriebssicherheit des Servoreglers erreicht.

SELV = Safety Extra Low Voltage (Sicherheitskleinspannung)
PELV = Protective Extra Low Voltage (Schutzkleinspannung)

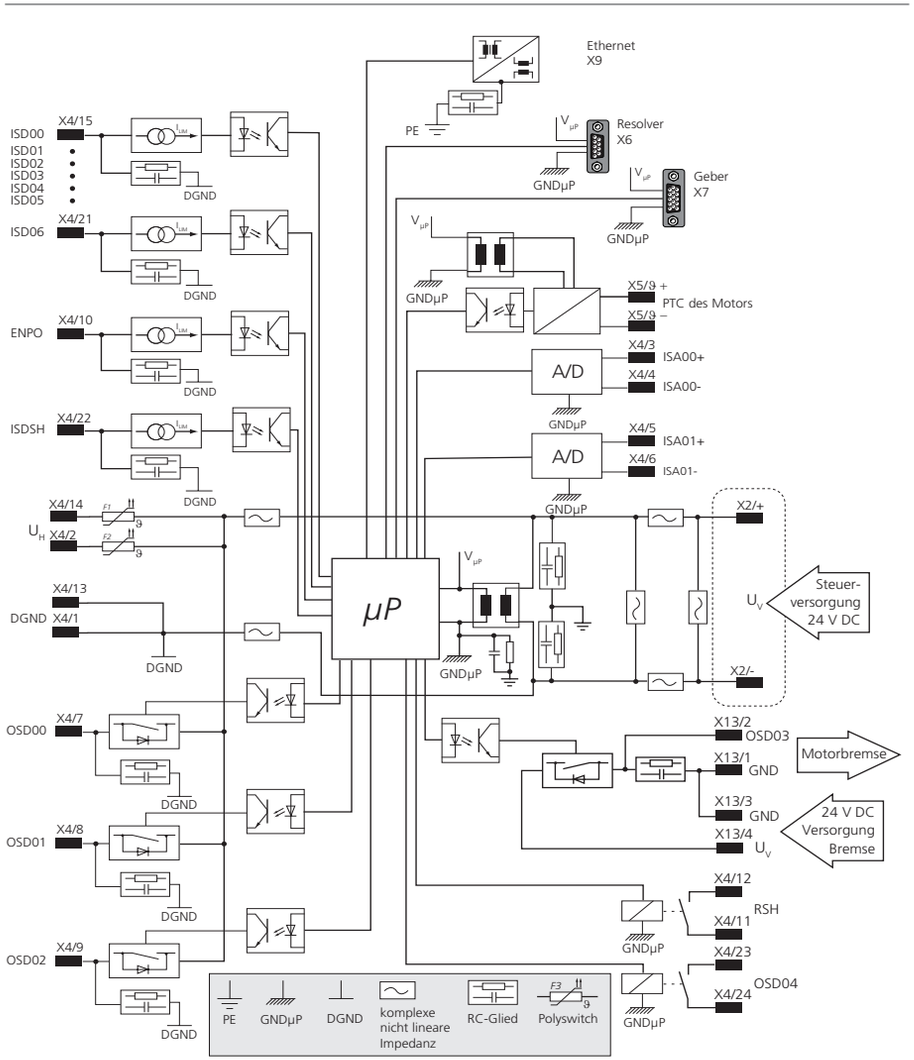


Bild 3.10 Potenzialtrennkonzept Einachs-Servoregler Compact

3.7 Anschluss der Versorgungsspannungen

Die Spannungsversorgung des Einachs-Servoregler Compact erfolgt getrennt für das Steuerteil und das Leistungsteil. In der Reihenfolge ist immer **zuerst** die Steuerversorgung anzuschließen, damit das Gerät mit dem Moog DriveAdministrator 5 parametriert und vor allem auf die korrekte Leistungsversorgung eingestellt werden kann.

ACHTUNG!

Erst nach Einstellung der Netzspannung und einem Neustart des Einachs-Servoregler Compact (falls Netzspannung oder Schaltfrequenz geändert wurden) darf die Netzversorgung zugeschaltet werden. Andernfalls droht die Zerstörung des Gerätes!

3.7.1 Anschluss Steuerversorgung (+24 V DC)

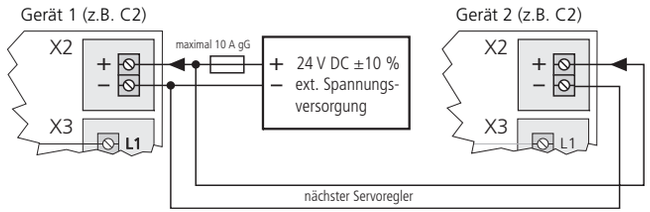


Bild 3.11 Anschluss Steuerversorgung Einachs-Servoregler Compact

Steuerversorgung (Spezifikation)		
Steuer-versorung	X2/+ X2/-	• U_V = +24 V DC ±10 %, stabilisiert und geglättet. • I_V = 2 A (C2 bis C4) • Verpolschutz intern • das verwendete Netzteil muss über eine sichere Trennung zum Netz gemäß EN 50178 oder IEC/EN 61800-5-1 verfügen

Tabelle 3.3 Spezifikation Steuerversorgung Einachs-Servoregler Compact

ACHTUNG!

Generell ist durch geeignete Maßnahmen für entsprechenden Leitungsschutz zu sorgen.

GEFAHR DURCH ELEKTRISCHE SPANNUNG!

Bei eingeschalteter Netzspannung an Klemme X3 und fehlender Steuerversorgung (+24 V DC an X2) liegt gefährliche Spannung am Gerät, ohne dass dies optisch durch das Display oder akustisch durch Lüfter erkennbar ist. Sofern im eingebauten Zustand sichtbar, gibt LED H1 (siehe Bild 3.1) Auskunft, ob Spannung am Gerät anliegt. Selbst wenn H1 vollständig erloschen ist, muss an X1 auf Spannungsfreiheit geprüft werden.

HINWEIS:

Der Anlaufstrom für die Versorgungsspannung der C2 bis C4 kann beim 2-3-fachen des Betriebsstroms liegen.

3.7.2 Anschluss Netzversorgung

So gehen Sie vor:

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Legen Sie den Leitungsquerschnitt fest, abhängig von Maximalstrom und Umgebungstemperatur.	Leitungsquerschnitt gemäß den örtlichen Bestimmungen und Gegebenheiten.
2.	Verdrahten Sie den Servoregler mit dem Netzfilter *), maximale Leitungslänge 0,3 m (bei nicht abgeschirmter Leitung)!	
3.	Verdrahten Sie die Netzdrossel *) (falls vorgesehen)	Reduziert die Spannungsverzerrungen (THD) im Netz und erhöht die Lebensdauer des Servogerlers.
4.	Installieren Sie einen Netz-Trenner K1 (Leistungsschalter, Schütz usw.).	Spannung nicht einschalten!
5.	Verwenden Sie Netzsicherungen (Betriebsklasse gG), die den Servogerler allpolig vom Netz trennen.	Zur Einhaltung der Gerätesicherheit gemäß IEC/EN 61800-5-1

*) *optional*

GEFAHR DURCH ELEKTRISCHE SPANNUNG!

Lebensgefahr! Elektrische Anschlüsse niemals unter Spannung verdrahten oder lösen! Vor jedem Eingriff ist das Gerät vom Netz zu trennen. Auch 10 Min. nach Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen ≥50 V anliegen (Kondensatorladung). Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen!.

ACHTUNG!

Sollte es durch örtliche Bestimmungen erforderlich sein, dass ein FI-Schutzeinrichtung vorzusehen ist, gilt Folgendes:
Der Servoregler kann im Fehlerfall DC-Fehlerströme ohne Nulldurchgang erzeugen. Deshalb dürfen die Servoregler nur mit Fehlerstromschutzeinrichtung (RCDs) [1] Typ B für Wechselfehlerströme, pulsierenden und glatten Gleichfehlerströmen betrieben werden, die für Servoreglerbetrieb geeignet sind, siehe IEC 60755. Daneben können für Überwachungsaufgaben auch Differenzstromüberwachungsgeräte (RCMs) [2] eingesetzt werden.

1) engl.: residual current protective device
2) engl.: residual current monitor

Beachten Sie:

- Schalten der Netzspannung:
  - Bei zu häufigem Schalten schützt sich das Gerät durch hochohmige Abkopplung vom Netz. Nach einer Ruhephase von einigen Minuten ist das Gerät wieder betriebsbereit.
- TN- und TT-Netz: Der Betrieb ist zulässig, wenn:
  - bei Einphasengeräten für 1 x 230 V AC das Einspeisenetz der maximalen Überspannungskategorie III gemäß IEC/EN 61800-5-1 entspricht.
  - bei Dreiphasengeräten mit den Außenleiterspannungen 3 x 230 V AC, 3 x 400 V AC, 3 x 460 V AC und 3 x 480 V AC

1. **der Sternpunkt** des Einspeisenetzes **geerdet ist** und
2. das Einspeisenetz der maximalen Überspannungskategorie III gemäß IEC/EN 61800-5-1 bei einer Systemspannung (Außenleiter → Sternpunkt) von maximal 277 V gerecht wird.

- IT-Netz: **nicht** zulässig!
  - Bei Erdschluss liegt etwa doppelte Spannungsbeanspruchung vor. Luft- und Kriechstrecken gemäß IEC/EN 61800-5-1 werden nicht mehr eingehalten.
- Der Anschluss der Servoregler über eine Netzdrossel ist zwingend erforderlich:
  - beim Einsatz des Servoreglers in Anwendungen mit Störgrößen, entsprechend der Umgebungsklasse 3, laut IEC/EN 61000-2-4 und darüber (raue Industrieumgebung)
  - bei einphasiger Netzversorgung
  - zur Einhaltung der IEC/EN 61800-3
- Weitere Informationen zur Strombelastbarkeit, technische Daten und Umgebungsbedingungen finden Sie im Anhang.

Hinweis:

Bitte beachten Sie, dass der Einachs-Servoregler Compact für die Umgebungsklasse 3 nicht ausgelegt ist. Zur Erreichung dieser Umgebungsklasse sind noch weitere Maßnahmen zwingend erforderlich! Für Details dazu wenden Sie sich bitte an Ihren Projekteur.

Servo-regler	Geräteanschlussleistung[1] [kVA]		Maximaler Leitungsquerschnitt[2] der Klemme [mm²]		Vorgeschriebene Netzsicherung, Betriebsklasse gG [A]
	Mit Netzdrossel (4 % u_k)	Ohne Netzdrossel	AEH m. Isol.[3]	AEH o. Isol.[3]	
G394-030	1,3	1,6	2,5	2,5	1 x 16 maximal (1-phasig) 3 x 16 maximal (3-phasig)
G394-020	1,5	1,9			3 x. 6 maximal
G394-059	2,6	3,2	2,5	2,5	1 x 16 maximal (1-phasig) 3 x 16 maximal (3-phasig)
G394-035	2,7	3,3			3 x 10 maximal
G394-080	3,5	4,3	4	4	1 x 20 maximal (1-phasig) 3 x 20 maximal (3-phasig)
G394-065	5,0	6,1			3 x 16 maximal

1) Bei 3 x 230 V AC bzw. 3 x 400 V AC Netzspannung und FT ≥ 8 kHz

2) Der Mindestquerschnitt der Netzanschlussleitung richtet sich nach den örtlichen Bestimmungen und Gegebenheiten und dem Nennstrom des Servoreglers.

3) AEH m. Isol. = Aderendhülse mit Kunststoffisolierung, AEH o. Isol. = Aderendhülse ohne Kunststoffisolierung

4) = Geräteschutz

Tabelle 3.4 Anschlussleistung und Netzsicherung

Netzversorung C2 und C3

HINWEIS:

Vor der Inbetriebnahme ist der Wert der angeschlossenen Netzspannung im Servoregler einzustellen (Werkseinstellung = 3 x 230 V AC / 3 x 400 V AC).

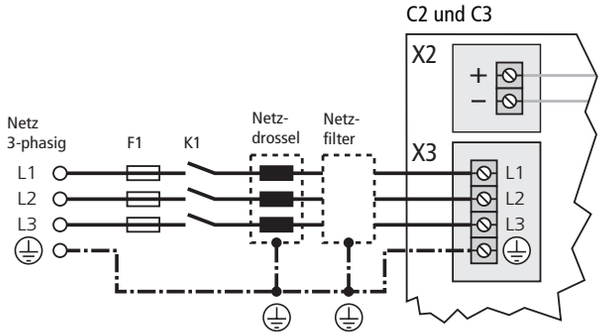


Bild 3.12 Anschluss C2 und C3 an Netzversorgung 3 x 230 V (G394-xxx) oder 3 x 400 V (G394-xx) je nach Geräteausführung

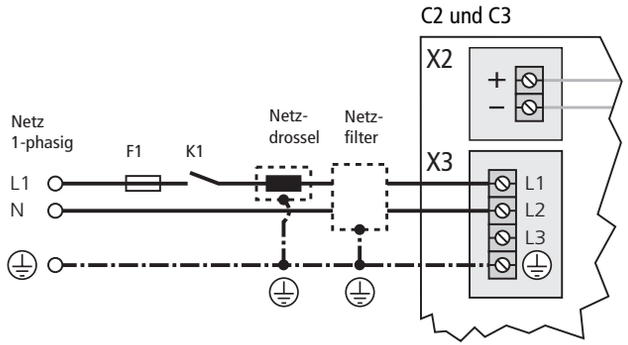


Bild 3.13 Anschluss C2 und C3 an Netzversorgung 1 x 230 V (G394-XXX)

Netzversorgung C4

HINWEIS:

Vor der Inbetriebnahme ist der Wert der angeschlossenen Netzspannung im Servoregler einzustellen (Werkseinstellung = 3 x 230 V AC /3 x 400 V AC).

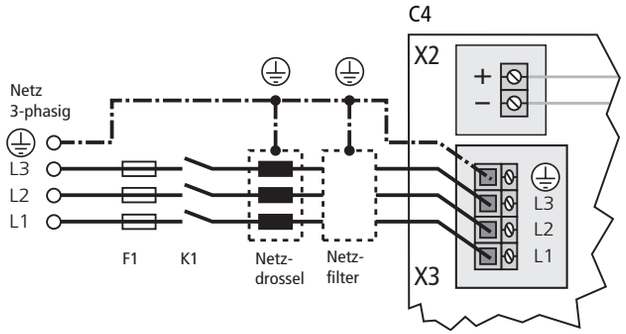


Bild 3.14 Anschluss C4 an Netzversorgung 3 x 230 V (G394-xxx) oder 3 x 400 V (G394-xxx) je nach Geräteausführung

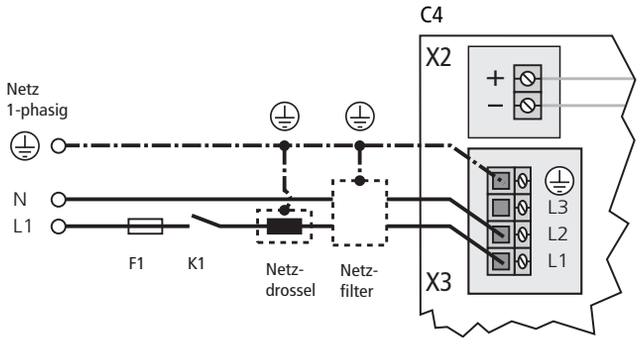


Bild 3.15 Anschluss C4 an Netzversorgung 1 x 230 V (G394-XXX)

3.8 Steueranschlüsse

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Prüfen Sie, ob Ihnen bereits eine komplette Geräteeinstellung vorliegt, d.h. der Antrieb bereits projektiert ist.	
2.	Wenn dies der Fall ist, gilt eine spezielle Belegung der Steuerklemmen. Erfragen Sie die Anschlussbelegung bitte unbedingt bei Ihrem Projekteur!	
3.	Entscheiden Sie sich für eine Anschlussbelegung.	Erstinbetriebnahme
4.	Verdrahten Sie die Steuerklemmen mit abgeschirmten Leitungen. Unbedingt erforderlich sind: STO anfordern X4/22, ENPO X4/10 und ein Startsignal (bei Steuerung über Klemme).	Leitungsschirme beidseitig flächig erden. Leitergrößen starr: 0,2 bis 1,5 mm² Leitergrößen flexibel: - Aderendhülse ohne Kunststoffhülse: 0,2 bis 1,5 mm² - Aderendhülse mit Kunststoffhülse: 0,2 bis 0,75 mm²
5.	Lassen Sie noch alle Kontakte offen (Eingänge inaktiv).	
6.	Kontrollieren Sie nochmals alle Anschlüsse!	Weiter geht's mit der Inbetriebnahme in Kapitel 4.

Beachten Sie:

- Verdrahten Sie die Steueranschlüsse grundsätzlich mit abgeschirmten Leitungen.
- Verlegen Sie die Steuerleitungen räumlich getrennt von Netz- und Motorleitungen.
- Für alle geschirmten Anschlüsse muss ein Leitungstyp mit doppeltem Kupfergeflecht, das 60 - 70 % Überdeckung aufweist, verwendet werden.

3.8.1 Spezifikation der Steueranschlüsse

Bez.	Kl.	Spezifikation	Potentialtrennung
Analoge Eingänge			
ISA0+ ISA0- ISA1+ ISA1-	X4/3 X4/4 X4/5 X4/6	• U_{IN} = ±10 V DC • Auflösung 12 Bit; R_{IN} ca. 101 kΩ • Abtastzyklus der Klemme im „IP mode" = 125 µs, sonst = 1 ms • Toleranz: U ±1 % v. Messbereichsendwert	nein
Digitale Eingänge			
ISD00 ISD01 ISD02 ISD03 ISD04	X4/15 X4/16 X4/17 X4/18 X4/19	• Frequenzbereich <500 Hz • Abtastzyklus der Klemme = 1 ms • Schaltpegel Low/High: ≤4,8 V / ≥18 V • $U_{IN\ max}$ = +24 V DC +20 % • I_{IN} bei +24 V DC = typ. 3 mA	ja
ISD05 ISD06	X4/20 X4/21	• Frequenzbereich ≤500 kHz • Schaltpegel Low/High: ≤4,8 V / ≥18 V • $U_{IN\ max}$ = +24 V DC +20 % • $I_{IN\ max}$ bei +24 V DC = 10 mA, R_{IN} ca. 3 kΩ • interne Signalverzögerung <2 µs als Triggereingang zur schnellen Abspeicherung der Istposition geeignet	ja
ENPO	X4/10	• Deaktivieren der Wiederanlaufsperre (STO) u. Freigabe der Endstufe = High-Pegel • OSSD-fähig • Reaktionszeit ca. 10 ms • Schaltpegel Low/High: ≤4,8 V / ≥18 V • $U_{IN\ max}$ = +24 V DC +20 % • I_{IN} bei +24 V DC = typ. 3 mA	ja
Digitale Ausgänge			
OSD00 OSD01 OSD02	X4/7 X4/8 X4/9	• keine Zerstörung im Kurzschlussfall (+24 V DC -> DGND), Gerät kann sich jedoch kurzzeitig abschalten. • I_{max} = 50 mA, SPS-kompatibel • Abtastzyklus der Klemme = 1 ms • High-Side-Treiber	ja

X4

REL	24	12	RSH
REL	23	11	RSH
ISDSH	22	10	ENPO
ISD06	21	9	OSD02
ISD05	20	8	OSD01
ISD04	19	7	OSD00
ISD03	18	6	ISA1-
ISD02	17	5	ISA1+
ISD01	16	4	ISA0-
ISD00	15	3	ISA0+
+24V	14	2	+24V
DGND	13	1	DGND

Tabelle 3.5 Spezifikation der Steueranschlüsse X4

Bez.	Kl.	Spezifikation		Potentialtrennung
STO „sicher abgeschaltetes Moment“				
ISDSH (STO)	X4/22	• Eingang „STO anfordern“ = Low-Pegel • OSSD-fähig • Schaltpegel Low/High: ≤4,8 V / ≥18 V • $U_{IN\,max}$ = +24 V DC +20 % • I_{IN} bei +24 V DC = typ. 3 mA		ja
RSH RSH	X4/11 X4/12	Diagnose STO, beide Abschaltkanäle aktiv, ein Schließer mit selbstrückstellender Sicherung (Polyswitch) • 25 V / 200 mA AC, cos φ = 1 • 30 V / 200 mA DC, cos φ = 1	X4/12 X4/11	ja
Relais-Ausgänge				
REL	X4/23 X4/24	Relais, 1 Schließer • 25 V / 1,0 A AC, cos φ = 1 (AC1) • 30 V / 1,0 A DC, cos φ = 1 (DC1) • Schaltverzögerung ca. 10 ms • Zykluszeit 1 ms	X4/23 X4/24	
Hilfsspannung				
+24 V	X4/2 X4/14	• Hilfsspannungsausgang (U_H) zur Speisung der digitalen Steuereingänge • $U_H = U_V$-ΔU (ΔU typisch ca. 1,2 V), keine Zerstörung im Kurzschlussfall (+24 V DC -> DGND), Gerät kann sich jedoch kurzzeitig abschalten. • I_{max} = 80 mA (pro Pin) mit selbstrückstellender Sicherung (Polyswitch)		ja
Digitale Masse				
DGND	X4/1 X4/13	Bezugsmasse für +24 V DC		ja

X4

REL	24	12	RSH
REL	23	11	RSH
ISDSH	22	10	ENPO
ISD06	21	9	OSD02
ISD05	20	8	OSD01
ISD04	19	7	OSD00
ISD03	18	6	ISA1-
ISD02	17	5	ISA1+
ISD01	16	4	ISA0-
ISD00	15	3	ISA0+
+24V	14	2	+24V
DGND	13	1	DGND

Tabelle 3.5 Spezifikation der Steueranschlüsse X4

3.8.2 Anschluss Motorbremse X13

Der Stecker X13 ist zum Anschluss einer Motorbremse vorgesehen.

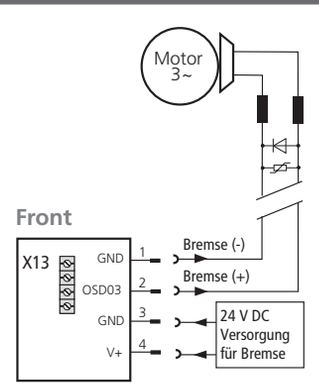
Bez.	Kl.	Anschluss	Spezifikation
OSD03 GND	X13/2 X13/1		• Kurzschlussfest • Externe Steuerversorgung +24 V DC (I_{IN} = 2,1 A) erforderlich über X13/3 (GND) und X13/4 (V+) • $U_{BR} = U_V$-ΔU` (ΔU` typisch ca. 1,4 V) • Zur Ansteuerung einer Motorhaltebremse bis I_{BR} = 2,0 A maximal (für Bremsen mit größerem Strombedarf, muss ein Relais vorgeschaltet werden). • Überstrom bewirkt zyklische Abschaltung • Auch als konfigurierbarer digitaler Ausgang nutzbar • abschaltbare Kabelbruchüberwachung < 200 mA typisch im Zustand „1“
GND V+	X13/3 X13/4		

Tabelle 3.6 Spezifikation der Klemmenanschlüsse X13

3.9 Spezifikation Ethernet-Schnittstelle

Die Service- und Diagnose-Schnittstelle X9 ist als TCP/IP-Ethernet-Schnittstelle ausgeführt. Sie ist geeignet zum Anschluss eines PCs zur Inbetriebnahme, Service und Diagnose sowie zur Programmierung des Servoreglers.

Folgende Software kann über die Ethernet-Schnittstelle mit dem Servoregler kommunizieren:

- Moog DriveAdministrator 5 zur Inbetriebnahme, Service und Diagnose des Einachs-Servoregler Compacts
- CoDeSys 3.x-Programmiersystem zur Programmierung des Einachs-Servoregler Compacts in den Sprachen der IEC/EN 61131-3. Hierfür ist eine Lizenzfreigabe des Servoreglers erforderlich.

Spezifikation der Schnittstelle:

- Übertragungsrate 10/100 MBits/s BASE
- Übertragungsprofil IEEE802.3 compliant
- Anschluss über handelsübliches Crosslink-Kabel, CAT 5

3.10 Option 1

Je nach Ausführungsvariante des Einachs-Servoregler Compact ist die Option 1 ab Werk mit verschiedenen Optionen ausgeführt. Feldbus-Optionen wie z. B. EtherCAT oder SERCOS stehen zur Verfügung.

Alle verfügbaren Optionen finden Sie im MSD Bestellkatalog. Im Benutzerhandbuch der jeweiligen Option erhalten Sie detaillierte Informationen zur Inbetriebnahme.

3.11 Option 2

Die Option 2 ist ab Werk mit verschiedenen Technologieoptionen ausrüstbar. Beispielsweise können hier zusätzliche oder spezielle Geber ausgewertet werden.

Alle verfügbaren Optionen finden Sie im MSD Bestellkatalog. Im Benutzerhandbuch der jeweiligen Option erhalten Sie detaillierte Informationen zur Inbetriebnahme.

3.12 Geberanschluss

Alle Geberanschlüsse befinden sich an der Oberseite des Gerätes.

Geberanschluss der Synchronmotoren

Bitte verwenden Sie zum Anschluss der Synchronmotoren die konfektionierte Motor- und Geberleitungen von Moog (siehe Servomotoren Bestellkatalog).

Zuordnung Motor-Geberleitung-Anschluss Servoregler

Vergleichen Sie die Typenschilder der Komponenten. Stellen Sie unbedingt sicher, dass Sie die richtigen Komponenten gemäß einer Variante A, B oder C verwenden!

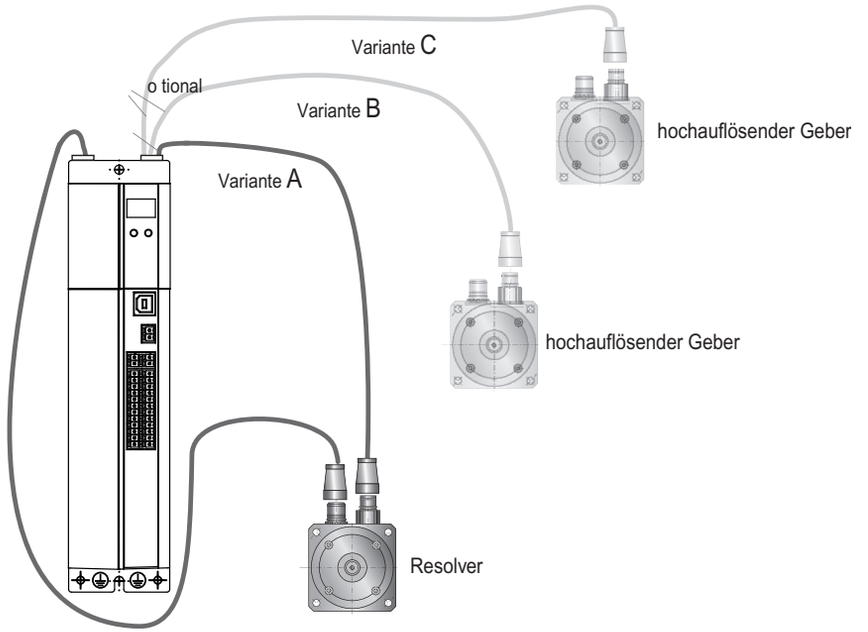


Bild 3.16 Zuordnung Motor-/Geberleitung

HINWEIS:

Die Geberleitung darf nicht aufgetrennt werden, um z. B. die Signale über Klemmen im Schaltschrank zu führen. Die Rändelschrauben am D-Sub-Steckergehäuse sind fest zu verriegeln!

	Motor (mit eingebautem Geber)	Geberleitung	Anschluss des Servoreglers
Variante A	mit Resolver ohne weitere Option	C08335-013-yyy	X6
Variante B	Sin/Cos-Single-/Multiturn-Geber mit SSI/EnDat-Schnittstelle	CA58876-002-yyy	X7
Variante C	Sin/Cos-Single-/Multiturn-Geber mit HIPERFACE®-Schnittstelle	CA58877-002-yyy	X7

Tabelle 3.7 Varianten von Motoren, Gebertyp und Geberleitung

3.12.1 Konfektionierte Geberleitungen

Nur bei Verwendung der Moog Systemleitung können die spezifizierten Angaben zugesichert werden.

Geberleitung	**CO8335**	-	**013**	- **yyy**[1]
Konfektionierte Leitung				
Resolverleitung *Geberleitung SSI, EnDat* *Geberleitung Hiperface®*	CA58876 CA58877		002 002	
Gebersystem				
Version				
Leitungslänge (m)				

1) yyy steht für die Länge in Metern; Standardlängen: 1 m, 5 m, 10 m, 15 m, 20 m , 50 m. Weitere Längen auf Anfrage

Geberleitung CO8335-011-yyy[1] Bestellschlüssel

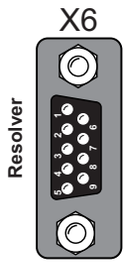
Technische Daten

	C08335-013-yyy [1]	CA58876-002-yyy [1]	CA58877-002-yyy [1]
Gebersystem	Resolver	G3, G5, G12.x (Single- / Multiturn-Geber mit SSI-/EnDat-Schnittstelle)	G6, G6.x (Single- / Multiturn-Geber mit HIPERFACE®-Schnittstelle)
Belegung reglerseitig (Sub-D-Stecker)	1 = S2 2 = S4 3 = S1 4 = n.c. 5 = PTC+ 6 = R1 7 = R2 8 = S3 9 = PTC-	1 = A- 2 = A+ 3 = VCC (+5 V) 4 = DATA+ 5 = DATA- 6 = B- 8 = GND 11 = B+ 12 = VCC (Sense) 13 = GND (Sense) 14 = CLK+ 15 = CLK- 7, 9, 10 = n.c.	1 = REFCOS 2 = +COS 3 = Us 7 – 12 V 4 = Daten+ EIA485 5 = Daten- EIA485 6 = REFSIN 7 = Brücke zu PIN 12 8 = GND 11 = +SIN 12 = Brücke zu PIN 7 9, 10, 13, 14, 15 = n.c.
Kettenschleppfähig	ja		
Mindestbiegeradius	90 mm	100 mm	90 mm
Temperaturbereich	-40 bis +85 °C	-35 bis +80 °C	-40 bis +85 °C
Kabeldurchmesser ca.	8,8 mm		
Material des Außenmantels	PUR		
Beständigkeit	öl-, hydrolyse- u. mikrobenbeständig (VDE0472)		
Zertifizierungen	UL-Style 20233, +80 °C - 300 V, CSA-C22.2N.210-M90, +75 °C - 300 V FT1		

Tabelle 3.8 Technische Daten Geberleitung

3.12.2 Resolveranschluss X6

Ein Resolver wird am Steckplatz X6 (9-polige D-Sub Buchse) angeschlossen.

Abbildung	X6/Pin	Funktion
	1	Sin+ / (S2) analoger differentieller Eingang Spur A
	2	Refsin / (S4) analoger differentieller Eingang Spur A
	3	Cos+ / (S1) analoger differentieller Eingang Spur B
	4	Versorgungsspannung 5 ... 12 V, int. verbunden mit X7/3
	5	ϑ+ (PTC, KTY, Klixon) intern mit X7/10 verbunden [1)]
	6	Ref+ analoge Erregung
	7	Ref- analoge Erregung (Massebezugspunkt zu Pin 6 und Pin 4)
	8	Refcos / (S3) analoger differentieller Eingang Spur B
	9	ϑ- (PTC, KTY, Klixon) intern mit X7/9 verbunden [1)]

1) Beachten Sie unbedingt den ACHTUNG-Hinweis in Tabelle 3.12!

Tabelle 3.9 Pin Belegung X6-Resolveranschluss

3.12.3 Anschluss für hochauflösende Geber

Die Schnittstelle X7 ermöglicht die Auswertung nachfolgend aufgeführter Gebertypen.

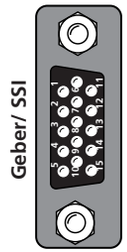
Abbildung	Funktion
	Sin/Cos-Geber mit Nullimpuls z. B. Heidenhain ERN1381, ROD486
	Heidenhain Sin/Cos-Geber mit EnDat-Schnittstelle z. B. 13 Bit Singleturn-Geber (ECN1313.EnDat01) und 25 Bit Multiturn-Geber (EQN1325-EnDat01)
	Heidenhain Geber mit digitaler EnDat-Schnittstelle Single- oder Multiturn-Geber
	Sin/Cos-Geber mit SSI-Schnittstelle z. B. 13 Bit Singleturn- und 25 Bit Multiturn-Geber (ECN413-SSI, EQN425-SSI)
	Sick-Stegmann Sin/Cos-Geber mit HIPERFACE® Schnittstelle Single- und Multiturn-Geber, z. B. SRS50, SRM50

Tabelle 3.10 Verwendbare Gebertypen an X7

HINWEISE:

- Der Einsatz von Gebern außerhalb des Moog-Lieferprogramms bedarf einer speziellen Freigabe durch die Firma Moog.
- Die maximale Signal-Eingangsfrequenz beträgt 500 kHz.
- Geber mit einer Spannungsversorgung von 5 V ±5 % müssen über einen separaten Sensorleitungsanschluss verfügen. Die Sensorleitung dient der Erfassung der tatsächlichen Versorgungsspannung am Geber, womit dann eine Kompensation des Spannungsabfalls auf der Leitung erreicht wird. Nur durch Verwenden der Sensorleitung ist sichergestellt, dass der Geber mit der korrekten Spannung versorgt wird. Die Sensorleitung ist immer anzuschließen.

Der Leitungstyp ist laut Spezifikation des Motor- bzw. Geberherstellers zu wählen. Bitte achten Sie dabei auf folgende Rahmenbedingungen:

- Verwenden Sie grundsätzlich abgeschirmte Leitungen. Die Schirmung ist beidseitig aufzulegen.
- Die differentiellen Spursignale A/B, R oder CLK, DATA sind über paarig verdrillte Adern zu verschalten.

- Die Geberleitung darf nicht aufgetrennt werden, um z. B. die Signale über Klemmen im Schaltschrank zu führen.

X7 Pin	Sin/Cos und TTL	Sin/Cos-Absolutwertgeber SSI/EnDat	Absolutwertgeber EnDat (digital)	Absolutwertgeber HIPERFACE®
1	A-	A-	-	REFCOS
2	A+	A+	-	+COS
3	+5 V DC ±5 %, IOUT maximal = 250 mA (150 mA bei Hardware-Versionen 0..1), Überwachung über Sensorleitung			7 bis 12 V (typ. 11 V) maximal 100 mA
4	R+	Data +	Data +	Data +
5	R-	Data -	Data -	Data -
6	B-	B-	-	REFSIN
7	-	-	-	U_s - Switch
8	GND	GND	GND	GND
9	ϑ- (PTC, KTY, Klixon) intern mit X6/9 verbunden [1]			
10	ϑ+ (PTC, KTY, Klixon) intern mit X6/5 verbunden [1]			
11	B+	B+	-	+SIN
12	Sense +	Sense +	Sense +	U_s - Switch
13	Sense -	Sense -	Sense -	-
14	-	CLK+	CLK+	-
15	-	CLK -	CLK -	-

1) Beachten Sie unbedingt den ACHTUNG-Hinweis in Tabelle 3.12!

Die Summe der an X7/3 und X6/4 entnommenen Ströme darf den angegebenen Wert nicht überschreiten!

Nach dem Verbinden von Pin 7 mit Pin 12 stellt sich an X7, Pin 3 eine Spannung von 11,8 V ein!

Tabelle 3.11 Pinbelegung der Steckverbindung X7

HINWEIS:

Die Geberversorgung an X7/3 ist sowohl bei 5 V-Betrieb als auch bei 11 V-Betrieb kurzschlussfest. Der Regler bleibt weiter in Betrieb, sodass bei Auswertung der Gebersignale eine entsprechende Fehlermeldung generiert werden kann.

3.13 Motoranschluss

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Legen Sie den Leitungsquerschnitt fest, abhängig von Maximalstrom und Umgebungstemperatur.	Leitungsquerschnitt gemäß den örtlichen sowie landesspezifischen Bestimmungen und Gegebenheiten
2.	Schließen Sie die geschirmte Motorleitung an die Klemmen X1/ U, V, W an und erden Sie den Motor an ⏚.	Abschirmung zur Verminderung der Störabstrahlung, Schirm beidseitig auflegen.
3.	Verdrahten Sie den Motortemperaturfühler und aktivieren Sie mittels Moog DriveAdministrator die Temperaturauswertung. Siehe dazu auch Hinweis.	Abschirmung zur Verminderung der Störabstrahlung, Schirm beidseitig auflegen.

Motortemperatursensor

ACHTUNG!

Der Motortemperatursensor muss gegenüber der Motorwicklung bei Anschluss an X5 mit einer **Basisisolierung**, bei Anschluss an X6 oder X7 mit **verstärkter Isolierung** gemäß IEC/EN 61800-5-1 ausgeführt sein.

X5	Temperaturschalter (Klixon), PTC	Sensor basisisoliert
X6	Temperaturschalter (Klixon), PTC, KTY	Sensor mit verstärkter Isolierung
X7	Temperaturschalter (Klixon), PTC, KTY	Sensor mit verstärkter Isolierung

Tabelle 3.12 Anschlussauslegung Motortemperatursensor

HINWEIS:

Tritt während des Betriebs ein Erd- oder Kurzschluss in der Motorleitung auf, wird die Endstufe gesperrt und eine Störmeldung abgesetzt.

3.13.1 Motoranschluss der Servomotoren

Bitte verwenden Sie zum Anschluss der Servomotoren die konfektionierte Motorleitung.

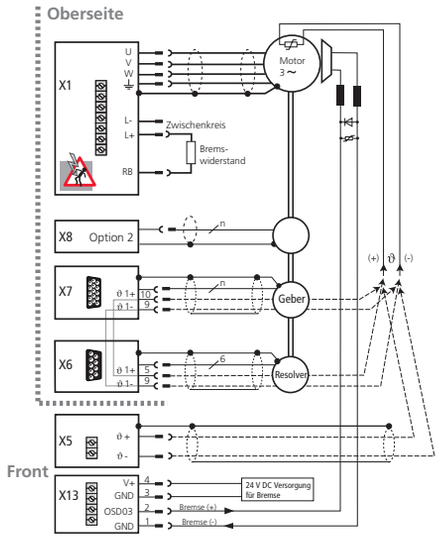


Bild 3.17 Anschluss des Motors C2 bis C4

ACHTUNG!

Eine Zwischenkreis-Kopplung von mehreren Servoreglern ist **nicht** zulässig!

Konfektionierte Motorleitung

C08336	-	xxx	yyy[1)]
Konfektionierte Motorleitung			
		Ausführung	
			Leitungslänge (m)

1) yyy steht für die Länge in Metern; Standardlängen: 1 m, 5 m, 10 m, 15 m, 20 m , 50 m. Weitere Längen auf Anfrage

Motorleitung CO8336-xxx-yyy Bestellschlüssel

Technische Daten

Technische Daten	C08336-xxx-yyy[1),2)]		CB05708-xxx-yyy[1),2)]		CA44958-xxx-yyy[1),2)]		CB00076-xxx-yyy[1),2)]		CA98676-xxx-yyy[1),2)]	
Dauer-Nennstrom	10 A		TBD		44 A		61 A		82 A	
Leitungsquerschnitt	4 x 1,5 mm² + 2 x 1 mm²		4 x 4 mm² + 2 x 1,5 mm²		4 x 6 mm² + 2 x 1,5 mm²		4 x 10 mm² + 2 x 1,5 mm²		4 x 16 mm² + 2 x 1,5 mm²	
Temperaturbereich	-40 bis +125 °C		TBD		-50 bis +90 °C		TBD		TBD	
Adern	Steckerpin	Adern	Steckerpin	Adern	Steckerpin	Adern	Steckerpin	Adern	Steckerpin	Adern
	2	U	2	U	U	U	U	U	U	U
	4	VV	4	VV	V	VV	V	VV	V	VV
	1	WWW	1	WWW	W	WWW	W	WWW	W	WWW
	PE	gelb / grün	PE	gelb / grün	PE	gelb / grün	PE	gelb / grün	PE	gelb / grün
	5	Bremse + / weiß	5	Bremse + / weiß	+	Bremse - / weiß	+	Bremse + / weiß	+	Bremse + / weiß
	6	Bremse - / schwarz	6	Bremse - / schwarz	-	Bremse - / schwarz	-	Bremse - / schwarz	-	Bremse - / schwarz
	Steckergehäuse	Monitor	Steckergehäuse	Monitor	Steckergehäuse	Monitor	Steckergehäuse	Monitor	Steckergehäuse	Monitor
Steckertyp	Größe 1		Größe 1		Größe 1		Größe 1		Größe 1	

1) yyy steht für die Länge in Metern; Standardlängen: 1 m, 5 m, 10 m, 15 m, 20 m , 50 m. Weitere Längen auf Anfrage
2) xxx-001 für die Standardkonfiguration, weitere Optionen auf Anfrage

Tabelle 3.13 Technische Daten Motorleitung

HINWEIS:

Die Adern 5 und 6 (PTC) werden nur für Motoren benötigt bei denen der PTC des Motors nicht über die Geberleitung angeschlossen werden kann. Bei den Servomotoren mit Resolver erfolgt der Anschluss des PTC über die Resolverleitung.

3.13.2 Schalten in der Motorleitung

ACHTUNG!

Grundsätzlich muss das Schalten in der Motorleitung im stromlosen Zustand und deaktivierter Endstufe erfolgen, da es sonst zu Problemen wie abgebrannte Schützkontakte kommen kann.

Um das stromfreie Einschalten zu gewährleisten, müssen Sie dafür sorgen, dass die Kontakte des Motoschützes vor der Freigabe der Servoreglerendstufe geschlossen sind. Im Abschaltmoment des Schützes ist es notwendig, dass die Kontakte so lange geschlossen bleiben, bis die Servoreglerendstufe abgeschaltet und der Motorstrom 0 ist. Das erreichen Sie, indem Sie in den Steuerungsablauf Ihrer Maschine entsprechende Sicherheitszeiten für das Schalten des Motorschützes vorsehen.

HINWEIS:

Trotz dieser Maßnahmen ist nicht auszuschließen, dass der Servoregler beim Schalten in der Motorleitung auf Störung geht.

3.14 Bremswiderstand (RB)

Im generatorischen Betrieb, z. B. beim Abbremsen des Antriebs, speist der Motor Energie in den Servoregler zurück. Dadurch steigt die Spannung im Zwischenkreis. Wenn die Spannung einen Schwellwert überschreitet, wird der interne Bremstransistor eingeschaltet und die generatorische Energie über einen Bremswiderstand in Wärme umgesetzt.

3.14.1 Schutz bei Fehler im Bremschopper

ACHTUNG!

Im Falle, dass der interne Bremschopper-Transistor dauernd eingeschaltet ist, weil er wegen Überlastung durchlegiert ist (= 0 Ω), gibt es eine Schutzfunktion, die das Gerät vor Überhitzung schützt.

Diese Funktion aktivieren Sie, indem Sie einen beliebigen digitalen Ausgang (Moog DriveAdministrator 5 ►Sachgebiet „Konfiguration der Ein-/Ausgänge“ ►Digitale Ausgänge ►OSD00 bis OSD02) mit **BC_FAIL(56)** belegen. Im Fehlerfall schaltet dann der gewählte Ausgang von 24 V auf 0 V. Mit diesem Signal ist dafür zu sorgen, dass der Servoregler sicher vom Netz getrennt wird.

Detaillierte Informationen zur Parametrierung finden Sie in der "MSD Gerätehilfe".

3.14.2 Ausführung mit integriertem Bremswiderstand (C3 und C4)

Für die Servoregler mit integriertem Bremswiderstand (G394-xxx-xxx-xx2) ist im MSD Bestellkatalog nur die Spitzenbremsleistung angegeben. Die zulässige Dauerbremsleistung muss berechnet werden. Sie ist abhängig von der im Anwendungsfall vorliegenden effektiven Auslastung des Reglers.

Prinzipiell ist der Servoregler thermisch so ausgelegt, dass bei Dauerbetrieb mit Nennstrom und maximaler Umgebungstemperatur kein Energieeintrag durch den internen Bremswiderstand zulässig ist.

Daher ist die Reglerausführung mit integriertem Bremswiderstand nur sinnvoll, wenn die effektive Servoreglerauslastung ≤80 % beträgt oder der Bremswiderstand für einmaligen Nothalt vorgesehen ist. Im Falle des Nothaltes kann nur die Wärmekapazität des Bremswiderstandes für einen einmaligen Bremsvorgang genutzt werden. Die zulässige Energie W_{IBr} entnehmen Sie bitte folgender Tabelle.

Gerät	Technologie	Nennwiderstand R_{BR}	Spitzenbremsleistung P_{PBr}	Impulsenergie W_{IBr}	K1
G394-059	Drahtwiderstand	100 Ω	1500 W *1)*	150 Ws	120
G394-035		420 Ω	1000 W *2)* 1300 W *3)* 1400 W *4)*	140 Ws	50
G394-080		90 Ω	1690 W *1)*	6000 Ws	170
G394-065			4700 W *2)* 6170 W *3)* 6500 W *4)*	6000 Ws	120

1) Wert bezogen auf 1 x 230 V AC Netzspannung (BR-Einschaltschwelle 390 V DC)

2) Wert bezogen auf 3 x 400 V AC Netzspannung (BR-Einschaltschwelle 650 V DC)

3) Wert bezogen auf 3 x 460 V AC Netzspannung (BR-Einschaltschwelle 745 V DC)

4) Wert bezogen auf 3 x 480 V AC Netzspannung (BR-Einschaltschwelle 765 V DC)

K1 = Faktor für die Berechnung der zul. Dauerbremsleistung siehe nächste Seite

Tabelle 3.14 Daten des integrierten Bremswiderstandes (design G394-xxx-xxx-xx2)

Wird der Antrieb nicht dauerhaft an seiner Leistungsgrenze betrieben, so kann die reduzierte Verlustleistung des Antriebs als Bremsleistung eingesetzt werden.

HINWEIS:

Die weitere Berechnung setzt den Einsatz des Servoreglers bei maximal zulässiger Umgebungstemperatur voraus. D. h. ein zusätzlicher Energieeintrag durch den internen Bremswiderstand durch eine niedrigere Umgebungstemperatur wird nicht berücksichtigt.

Zur Berechnung der Dauerbremsleistung gehen Sie wie folgt vor:

- Berechnung der effektiven Servoreglerauslastung in einem Taktzyklus T:

$$I_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T i^2\,dt}$$

- Bestimmung der zulässigen Dauerbremsleistung aus nicht genutzter Antriebsleistung:

$$P_{DBr} = \left(1 - \frac{I_{eff}}{I_N}\right) \times K1$$

Randbedingungen

- Ein einzelner Bremsvorgang darf die maximale Impulsenergie des Bremswiderstandes nicht überschreiten.

$$W_{IBr} \geq P_{PBr} \times T_{Br}$$

- Die für das Gerät berechnete Dauerbremsleistung muss größer sein, als die effektive Bremsleistung eines Taktzyklusses des Antriebs.

$$P_{DBr} \geq \frac{1}{T} \times \int_0^T P_{PBr}\,dt_{Br}$$

Damit ergibt sich die minimal zulässige Taktzykluszeit T bei berechneter Dauerbremsleistung:

$$T = \frac{P_{PBr}}{P_{DBr}} \times \int_0^T dt_{Br}$$

Die maximale Summen-Einschaltzeit des Bremswiderstandes in einem vorgegebenen Taktzyklus T bei berechneter Dauerbremsleistung ergibt sich zu:

$$T_{BrSum} = \frac{P_{PBr}}{P_{DBr}} \times T$$

ACHTUNG!

An den Servoregler G394-059 bis G394-065 mit integriertem Bremswiderstand darf kein zusätzlicher externer Bremswiderstand angeschlossen werden.

3.14.3 Anschluss eines externen Bremswiderstandes

ACHTUNG!

- Die Montageanleitung des externen Bremswiderstandes muss unbedingt beachtet werden.
- Der Temperaturwächter (Bimetallschalter) am Bremswiderstand muss so verdrahtet werden, dass bei Überhitzung des Bremswiderstandes die Endstufe deaktiviert wird und der angeschlossene Servoreglers vom Netz getrennt wird.
- Der minimal zulässige Anschlusswiderstand des Servoreglers darf nicht unterschritten werden, technische Daten siehe Abschnitt A.2auf Seite 60.
- Der Bremswiderstand ist mit einer geschirmten Leitung anzuschließen.

Baugröße C2 bis C4

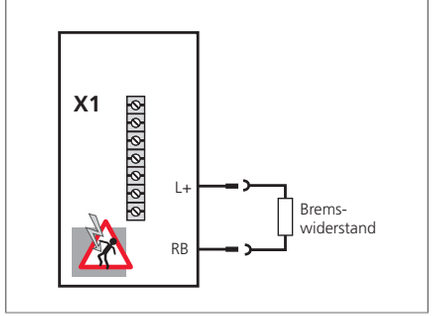


Bild 3.18 Anschluss Bremswiderstand

ACHTUNG!

An die Servoregler mit integriertem Bremswiderstand der Baugrößen C3 und C4 darf kein zusätzlicher externer Bremswiderstand angeschlossen werden.

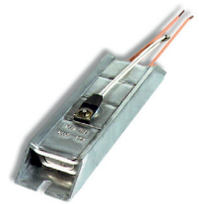
GEFAHR DURCH ELEKTRISCHE SPANNUNG!

Lebensgefahr! Elektrische Anschlüsse niemals unter Spannung verdrahten oder lösen! Vor jedem Eingriff ist das Gerät vom Netz zu trennen. Auch 10 Min. nach Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen ≥50 V anliegen (Kondensatorladung). Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen!

ACHTUNG!

Der externe Bremswiderstand muss von der Steuerung überwacht werden. Die Temperaturüberwachung des Bremswiderstandes erfolgt über einen Temperaturwächter (Klixon). Bei Übertemperatur muss der Servoregler vom Netz getrennt werden.

Verfügbare Bremswiderstände (Auszug)

Artikel-bezeichnung	Dauerbrems-leistung	Wider-stand[1]	Spitzenbrems-leistung [2]	Schutzart	Abbildung
CA59737-001	35 W	90 Ω	6250 W	IP54	 Beispiel: CA59737-001
CA59738-001	150 W		6250 W	IP54	
CA59739-001	300 W		6250 W	IP54	
CA59740-001	1000 W		6250 W	IP65	

1) Toleranz ±10 %

2) ist die maximal mögliche Bremsleistung in Abhängigkeit von Einschaltdauer und Zykluszeit

Tabelle 3.15 Technische Daten - Bremswiderstände

HINWEIS:

Die verfügbaren Bremswiderstände mit den genauen Spezifikationen, insbesondere die Oberflächentemperatur, die maximale Anschlussspannung und die Hochspannungsfestigkeit finden Sie im MSD Bestellkatalog.

Für detaillierte Informationen zur Auslegung der Bremswiderstände wenden Sie sich bitte an Ihren Projekteur.

4 Inbetriebnahme

4.1 Hinweise für den Betrieb

ACHTUNG! Sicherheitshinweise:

Beachten Sie beim Betrieb die Sicherheitshinweise im Kapitel

Während des Betriebs vermeiden Sie unbedingt, dass ...

- Fremdkörper oder Feuchtigkeit in das Gerät gelangen
- aggressive oder leitfähige Stoffe in der Umgebung sind
- die Lüftungsöffnungen abgedeckt sind

Kühlung:

- Das Gerät erwärmt sich im Betrieb und kann am Kühlkörper Temperaturen von bis zu +100 °C erreichen. Bei Berührung besteht die Gefahr von Hautverbrennungen.
- Kühlluft muss ungehindert durch das Gerät strömen können.

4.2 Erstinbetriebnahme

Nachdem der Einachs-Servoregler Compact entsprechend Kapitel 2 "Geräteeinbau" eingebaut und entsprechend Kapitel 3 "Installation" mit allen benötigten Spannungsversorgungen und externen Komponenten verdrahtet worden ist, erfolgt die Erstinbetriebnahme in folgenden Schritten:

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Installation und Start der PC-Software	siehe Installationshandbuch Moog DriveAdministrator 5
2.	Steuerversorgung einschalten	siehe Abschnitt 4.2.1
3.	Verbindung zwischen PC und Servoregler	siehe Abschnitt 4.2.2
4.	Parametereinstellung	siehe Abschnitt 4.2.3
5.	Antrieb steuern mit Moog DriveAdministrator 5	siehe Abschnitt 4.2.4

Tabelle 4.1 Erstinbetriebnahme Schritttabelle

HINWEIS:

Details bzgl. STO (sicher abgeschaltetes Moment) sind für die Erstinbetriebnahme nicht berücksichtigt, siehe dazu Kapitel 6

4.2.1 Steuerversorgung einschalten

2. Zum Initialisieren und Parametrieren zunächst nur die +24 V DC Steuerversorgung einschalten. Schalten Sie noch **nicht** die AC-Netzversorgung ein.

Displayanzeige nach Einschalten der Steuerversorgung

D1	D2	Aktion	Erklärung
		Einschalten der +24 V DC Steuerversorgung	Initialisierung läuft
		Initialisierung abgeschlossen	Nicht einschaltbereit

Tabelle 4.2 Einschalt-Zustand des Einachs-Servoregler Compact (bei +24 V DC Steuerversor-

HINWEIS:

Details zur Steuerversorgung finden Sie in Abschnitt 3.7 Anschluss der Versorgungsspannungen ab Seite 25.

4.2.2 Verbindung zwischen PC und Servoregler

3. Der PC kann über Ethernet (TCP/IP) mit dem Servoregler verbunden werden. Verbinden Sie PC und Servoregler entsprechend mit einem Ethernet-Verbindungskabel.

HINWEISE:

- Initialisierung
  Die Kommunikationsverbindung zwischen PC und Servoregler kann erst erfolgen, wenn der Servoregler seine Initialisierung abgeschlossen hat.
- TCP/IP-Konfiguration
  Falls der PC den angeschlossenen Servoregler nicht erkennt, überprüfen Sie bitte die Einstellungen der Ethernet-Schnittstelle (siehe Installationshandbuch Moog DriveAdministrator 5).

4.2.3 Parametereinstellung

4. Für die Einstellungen des Antriebssystems steht im Moog DriveAdministrator 5 ein Erstinbetriebnahme-Assistent zur Verfügung. Starten Sie den Assistenten.

HINWEISE:

- Hilfe DriveAdministrator
  Eine ausführliche Beschreibung des Moog DriveAdministrators 5 sowie des Erstinbetriebnahme-Assistenten finden Sie in der Hilfe Moog DriveAdministrator.
- Motordatensatz
  Bei der Verwendung von Moog Servomotoren sind Motordatensätze verfügbar.

4.2.4 Antrieb steuern mit Moog DriveAdministrator 5

5. Schalten Sie die AC-Netzversorgung ein. Geben Sie anschließend die Endstufe frei und aktivieren Sie die Regelung. Der Antrieb sollte ohne angekoppelte Mechanik getestet werden.

GEFAHR DURCH ROTIERENDE TEILE!

Lebensgefahr durch unkontrollierte Rotation! Vor der Inbetriebnahme von Motoren mit Passfeder am Wellenende ist diese gegen Herausschleudern zu sichern, falls dies nicht durch Antriebselemente wie Riemenscheiben, Kupplungen o. Ä. verhindert wird.

ACHTUNG!

- Beschädigungen durch Motor-Testlauf vermeiden!
  In diesem Fall muss sichergestellt sein, dass durch den Test die Anlage nicht beschädigt wird! Beachten Sie insbesondere Begrenzungen des Verfahrbereiches.
  Wir weisen darauf hin, dass Sie selbst für den sicheren Ablauf verantwortlich sind. Die Firma Moog haftet in keinem Fall für entstandene Schäden.

- Zerstörung des Motors!
  - Bestimmte Motoren sind für den Betrieb am Servoregler vorgesehen. Ein direkter Netzanschluss kann zur Zerstörung des Motors führen.
  - An den Motoren können hohe Oberflächentemperaturen auftreten. Es dürfen dort keine temperaturempfindlichen Teile anliegen oder befestigt werden, ggf. sind Schutzmaßnahmen gegen Berühren vorzusehen.
  - Um eine Überhitzung des Motors zu vermeiden, muss der in die Wicklung eingebaute Temperatursensor an die Anschlüsse der Temperaturüberwachung des Servoreglers (X5 bzw. X6) angeschlossen sein.
  - Vor der Inbetriebnahme des Motors ist die einwandfreie Funktion der Motorbremse (falls vorhanden) zu überprüfen. Motorhaltebremsen sind nur für eine begrenzte Anzahl von Notbremsungen ausgelegt. Ihr Einsatz als Arbeitsbremse ist unzulässig.

Displayanzeige nach Einschalten der AC-Netzversorgung

D1	D2	Aktion	Reaktion	Erklärung
		Einschalten der AC-Netzversorgung	Steuerung bereit, Endstufe bereit, Regelung deaktiviert	Gerät ist einschaltbereit

Tabelle 4.3 Anzeige D1/D2 nach dem Einschalten der AC-Netzversorgung

HINWEISE:

- Eingänge „ISDSH" und „ENPO"
  Für Schritt 1 aus Tabelle Bild 4.1 müssen mindestens die beiden Eingänge „ISDSH" und „ENPO" der Klemme X4 beschaltet sein.
- Handbetriebfenster
  Schritt 2 aus Tabelle Bild 4.1 am besten über das Fenster „Handbetrieb" des Moog DriveAdministrator 5 ausführen, Details finden Sie in der Hilfe Moog DriveAdministrator.
- Konfiguration der Ein-/Ausgänge
  Falls Schritt 2 über die Eingänge der Klemme X4 erfolgen soll, sind die Quellen für „START DER REGELUNG" und Drehzahlsollwert entsprechend im Sachgebiet „Ein-/Ausgänge" des Moog DriveAdministrator 5 zu konfigurieren.

Einschaltreihenfolge für den Start des Antriebs

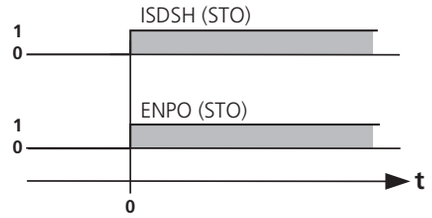
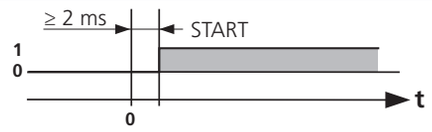
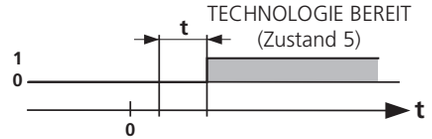
1. Sicherheitsfunktion „STO" durch Setzen der Eingänge „ISDSH" und „ENPO" deaktivieren (siehe Kapitel 6)	
2. „START DER REGELUNG" frühestens 2 ms nach Schritt 1 aktivieren und Drehzahlsollwert vorgeben	
3. Beobachten Sie Ihr System bzw. Ihre Anlage und Überprüfen Sie das Antriebsverhalten.	
t = motorabhängige Verzögerungszeit	

Bild 4.1 Einschaltsequenz

Displayanzeige nach Start des Antriebs

D1	D2	Aktion	Reaktion	Erklärung
		„STO" und Endstufe „ENPO" freigegeben	Einschaltbereit	Endstufe bereit
		ACHTUNG! Stellen Sie vor dem nächsten Schritt „Start geben" unbedingt sicher, einen plausiblen Sollwert vorzugeben, denn der eingestellte Sollwert wird nach dem Start der Motorregelung unmittelbar auf den Antrieb übertragen.		
		„Start" gegeben	Technologie bereit	Antrieb bestromt, Regelung aktiv

Tabelle 4.4 Anzeige D1/D2 während der Aktivierung des Motors

Details für die Optimierung des Antriebs an Ihrer Applikation entnehmen Sie bitte der Hilfe Moog DriveAdministrator sowie dem MSD Anwendungshandbuch.

4.3 Serieninbetriebnahme

Ein vorhandener Parameter-Datensatz kann mit dem Moog DriveAdministrator 5 auf andere Einachs-Servoregler Compact übertragen werden. Details dazu finden Sie in der Hilfe Moog DriveAdministrator.

4.4 Integrierte Bedieneinheit

Über die geräteinterne Bedieneinheit ist eine Diagnose des Einachs-Servoregler Compact möglich. Die Bedieneinheit besteht aus folgenden Elementen, die alle an der Gerätevorderseite platziert sind:

- 2-stellige 7-Segmentanzeige (D1, D2)
- 2 Taster (T1, T2)

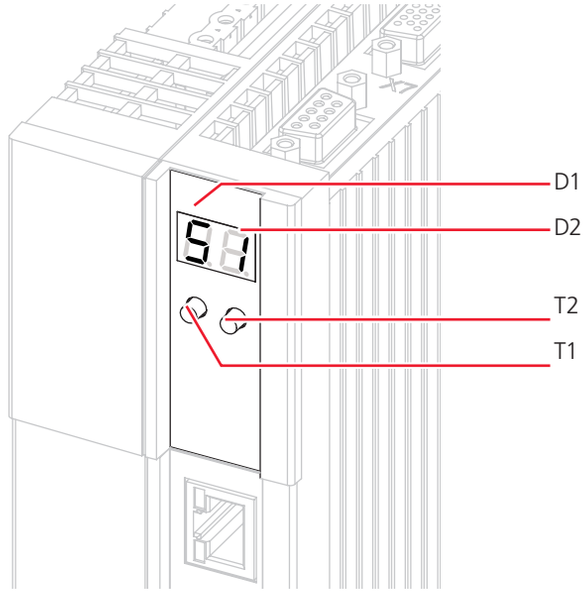


Bild 4.2 Integrierte Bedieneinheit Einachs-Servoregler Compact

Folgende Funktionen bzw. Anzeigen sind verfügbar:

- Anzeige des Gerätezustandes (siehe Abschnitt 5.1„Gerätezustände“ auf Seite 53)
  Der Gerätezustand wird nach dem Einschalten der Steuerversorgung angezeigt. Erfolgt 60 Sekunden keine Eingabe über die Tastatur, wird auf die Gerätezustandsanzeige zurückgeschaltet.
- Anzeige des Gerätefehlerzustandes (siehe Seite 53)
  Bei Auftreten eines Gerätefehlers wird sofort auf die Anzeige des Fehlercodes umgeschaltet.
- Parametereinstellung (Anzeige „PA“) (siehe Abschnitt 4.4.3)
  Rücksetzen der Geräteparametrierung auf die Werkseinstellung
- Ethernet-IP-Adresseinstellung (Anzeige „IP“) (siehe Abschnitt 4.4.5)
  Einstellung der Ethernet IP-Adresse sowie der Subnetz-Maske
- Feldbus-Einstellungen (Anzeige „Fb“) (siehe Abschnitt 4.4.6)
  Einstellung z. B. der Feldbus-Adresse

4.4.1 Funktion der Taster T1 und T2

Über die Tastatur werden die unterschiedlichen Menüs aktiviert und die entsprechenden Funktionen gesteuert.

Taste	Funktion	Bemerkung
T1 (links)	Aktivieren des Menüs (Verlassen der Gerätezustandsanzeige) Rollieren durch die Menüs/Untermenüs Einstellung von Werten - linke Segmentanzeige (D1)	Die Taste T1 kann beliebig lange gedrückt werden, da die Anzeige lediglich durch die verfügbaren Menüpunkte der jeweiligen Ebene rollt. Es werden keine Einstellungen verändert.
T2 (rechts)	Auswahl des gewählten Menüs Einstellung von Werten - rechte Segmentanzeige (D2)	Die Taste T2 darf **NICHT** beliebig lange gedrückt werden, da die Anzeige ansonsten in der Menüstruktur sofort von einer Ebene zur nächsten absteigt und den am Ende erreichten Parameter verändert. Lassen Sie Taste T2 deshalb unbedingt nach jedem Wechsel der Anzeige los.
T1 und T2 gleichzeitig	Menü Ebene nach oben Auswahl übernehmen Quittierung	Nach gleichzeitigem Drücken von T1 und T2 blinkt der übernommene Wert für fünf Sekunden. Während dieser Zeit kann das Speichern noch mit einem beliebigen Tastendruck abgebrochen werden, ohne den eingestellten Wert zu übernehmen. Andernfalls erfolgt nach fünf Sekunden die Speicherung des neuen Wertes.
Allgemein		Die Betätigungsdauer der Taster, bis eine Aktion ausgeführt wird, beträgt etwa 1 Sekunde. Erfolgt 60 Sekunden keine Benutzeraktion, wird auf die Gerätestatusanzeige zurückgeschaltet.

Tabelle 4.5 Funktion der Taster T1 und T2

4.4.2 Display

Die nachfolgende Tabelle definiert verschiedene Anzeigen und Statusinformationen über das Display.

Anzeige	Bedeutung
	Menüeinträge („PA“ ist in diesem Fall beispielhaft, weitere mögliche Einträge siehe Abschnitte 4.4.5 und 4.4.6)
	[blinkende Dezimalpunkte] Ausgewählte Funktion in Aktion
	[zwei Striche] Eintrag/Funktion steht nicht zur Verfügung
	[OK] Aktion erfolgreich ausgeführt, keine Fehler
	[Error] Aktion über Bedieneinheit **nicht** erfolgreich ausgeführt, „Er“ blinkt im Wechsel mit Fehlernummer (siehe Abschnitt 4.4.3) Anzeige Gerätefehler, „Er“ blinkt im Wechsel mit Fehlernummer und Fehlerort (siehe „MSD Anwendungshandbuch“)
	Zahlenwerte („10“ ist in diesem Fall beispielhaft) Im Parametermenü (PA) werden Fehlernummern **dezimal** angezeigt. Alle anderen Werte werden **hexadezimal** angezeigt. In diesen Fällen stände die angezeigte 10 für den Dezimalwert 16.

Tabelle 4.6 Bedeutung der Anzeige

HINWEIS:

Erfolgt 60 s keine Eingabe über die Tastatur wird auf die Gerätezustandsanzeige zurückgeschaltet.

4.4.3 Parametermenü (PA)

Im Parametermenü können die Geräteeinstellung auf Werkseinstellung zurückgesetzt werden.

Menüebene 1	Menüebene 2	Parameter	Wertebereich	Bedeutung	Erklärung
PA	Pr	-	-	Parameter reset	Geräteeinstellung auf Werkseinstellung setzen

Tabelle 4.7 Parametermenü

4.4.4 Fehlernummern

Eine fehlgeschlagene Benutzeraktion wird mit einer Fehlermeldung angezeigt. Die Meldung besteht aus dem abwechselnden Anzeigen von „Er“ und der Fehlernummer.

HINWEIS:

Die Fehlermeldungen im Rahmen von Benutzereingaben sind nicht zu verwechseln mit Fehlermeldungen des Antriebs. Ausführliche Informationen zu den Fehlercodes und zum Fehlermanagement finden Sie im „MSD Anwendungshandbuch“.

Fehlernummer	Bedeutung
17	Parameter reset to factory settings failed
18	Parameter write access failed
19	Save parameter data set non volatile failed
20	Not all parameters written
21	Error while reset to factory settings

Tabelle 4.8 Fehlernummern

4.4.5 Ethernet IP-Adress-Menü (IP)

Als Service- und Diagnoseschnittstelle steht eine Ethernet TCP/IP-Schnittstelle zur Verfügung. Die IP-Adresse ist werksseitig auf 192.168.39.5 eingestellt, die Subnetz-Maske auf 255.255.255.0. Beide können über das IP-Adress-Menü geändert werden.

Menüebene 1	Menüebene 2	Parameter	Wertebereich	Bedeutung	Erklärung
IP	Iu	b0	00..FF	IP address update Byte 0	Einstellen von Byte 0 der IP-Adresse in hexadezimaler Darstellung (z. B. „05" bei 192.168.39.**5**)
		b1	00..FF	IP address update Byte 1	Einstellen von Byte 1 der IP-Adresse in hexadezimaler Darstellung (z. B. „27" bei 192.168.**39**.5)
		b2	00..FF	IP address update Byte 2	Einstellen von Byte 2 der IP-Adresse in hexadezimaler Darstellung (z. B. „A8" bei 192.**168**.39.5)
		b3	00..FF	IP address update Byte 3	Einstellen von Byte 3 der IP-Adresse in hexadezimaler Darstellung (z. B. „C0" bei **192**.168.39.5)
	Ir	-	-	IP reset to factory setting	Rücksetzen der IP-Adresse auf Werkseinstellung (192.168.39.5)
	Su	b0	00..FF	Subnetmask update Byte 0	Einstellen von Byte 0 der Subnetzmaske in hexadezimaler Darstellung (z. B. „00" bei 255.255.255.**0**)
		b1	00..FF	Subnetmask update Byte 1	Einstellen von Byte 1 der Subnetzmaske in hexadezimaler Darstellung (z. B. „FF" bei 255.255.**255**.0)
		b2	00..FF	Subnetmask update Byte 2	Einstellen von Byte 2 der Subnetzmaske in hexadezimaler Darstellung (z. B. „FF" bei 255.**255**.255.0)
		b3	00..FF	Subnetmask update Byte 3	Einstellen von Byte 3 der Subnetzmaske in hexadezimaler Darstellung (z. B. „FF" bei **255**.255.255.0)
	Sr	-	-	Subnetmask reset to factory setting	Rücksetzen der Subnetzmaske auf Werkseinstellung (255.255.255.0)

Tabelle 4.9 IP-Adress-Menü

Beispielkonfiguration der Subnetz-Maske

In diesem Beispiel wird die Subnetz-Maske von 255.255.255.0 auf 122.255.255.0 geändert.

HINWEIS:

Ohne anschließenden Neustart der Steuerelektronik wird eine Änderung im IP-Adress-Menü nicht übernommen.

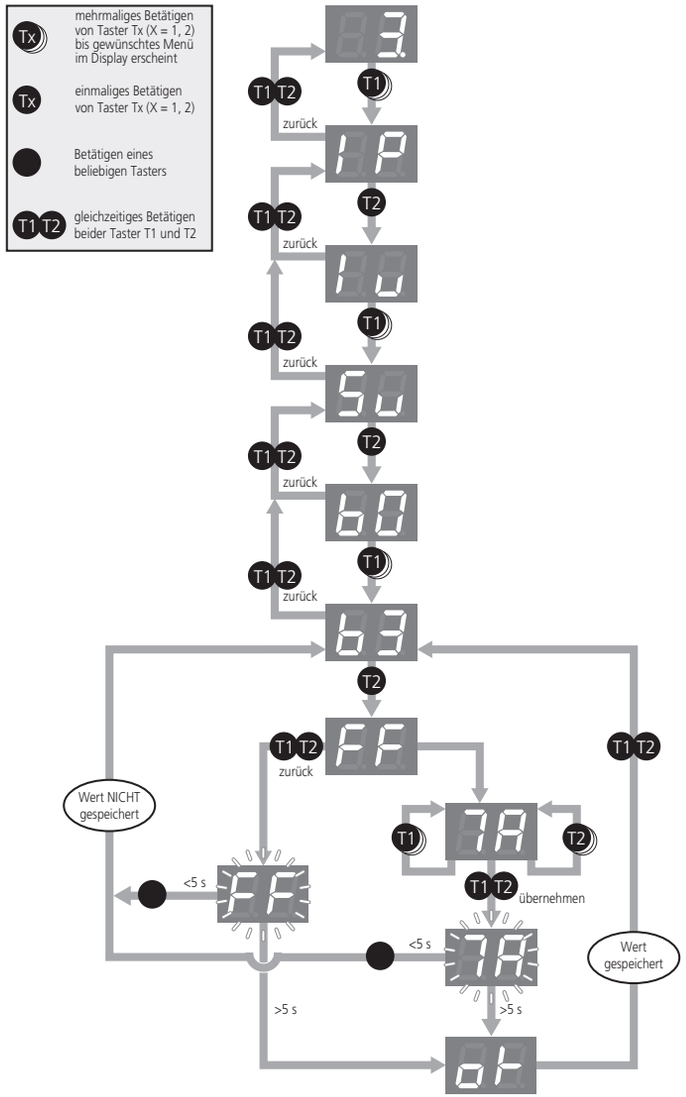


Bild 4.3 Beispielkonfiguration der Subnetz-Maske

4.4.6 Feldbus-Adress-Menü (Fb)

Die unter diesem Menüpunkt zur Verfügung stehenden Funktionen hängen vom Erweiterungsmodul des Gerätes ab. Detaillierte Informationen entnehmen Sie bitte der entsprechenden Ausführungsbeschreibung.

Menüebene 1	Menüebene 2	Para-meter	Werte-bereich	Bedeutung	Erklärung
Fb	Ad	-	00..xx oder - -	Field bus address	Einstellung der Feldbus-Adresse (nur bei eingesetzter Feldbus-Option), ansonsten Anzeige „- -" (der maximal einstellbare Wert hängt von der Option ab)
	Po	-	0..3 oder - -	Transmit power	Einstellung der Lichtwellenleistung (nur bei SERCOS II Option), ansonsten Anzeige „- -"

Tabelle 4.10 Feldbus-Adress-Menü

Beispielkonfiguration der Feldbus-Adresse

In diesem Beispiel wird die Feldbus-Adresse von 1 auf 23 gesetzt.

HINWEIS:

Ohne anschließenden Neustart der Steuerelektronik wird eine Änderung im Feldbus-Adress-Menü nicht übernommen.

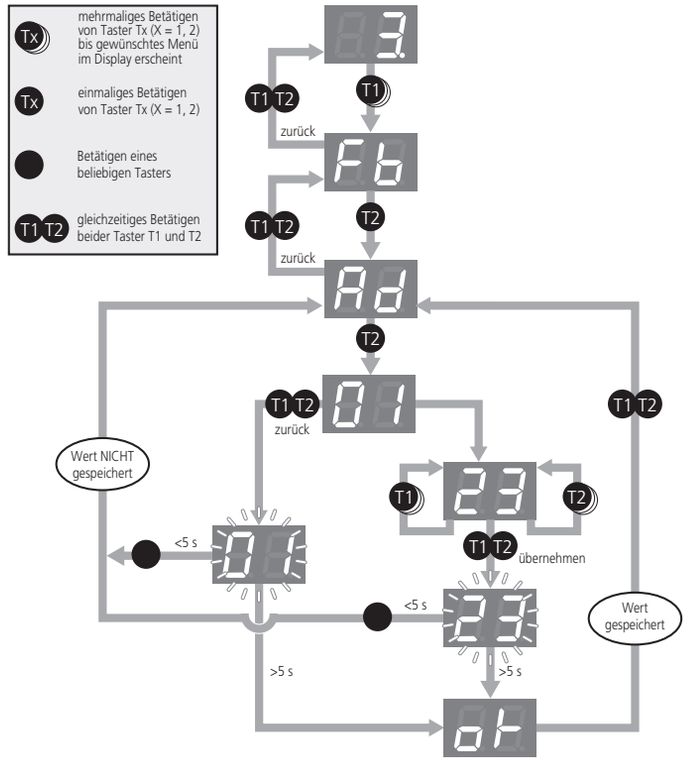


Bild 4.4 Beispielkonfiguration der Feldbus-Adresse

5 Diagnose

Die Gerätezustände und Fehlerdarstellungen werden am Gerät über die 7-Segmentanzeige der integrierten Bedieneinheit dargestellt.

5.1 Gerätezustände

Anzeige	Systemzustand
	Gerät im Resetzustand
	Selbstinitialisierung bei Geräteanlauf
*)	Nicht einschaltbereit (keine Zwischenkreis-Spannung) [1]
*)	Einschaltsperre (Zwischenkreis in Ordnung, Endstufe nicht bereit) [1]
	Einschaltbereit (Endstufe bereit)
	Eingeschaltet (Antrieb bestromt) [2]
	Antrieb bereit (Antrieb bestromt und für Sollwertvorgabe bereit) [2]
	Schnellhalt [2]
	Fehlerreaktion aktiv [2]

**) Es handelt sich um keine „sichere Anzeige" im Sinne der IEC/EN 61800-5-2.*

*1) **S.** blinkt, wenn die Funktion STO (Safe Torque Off) aktiv ist, Anzeige erlischt wenn Funktion inaktiv ist.*

2) Der Punkt blinkt, wenn die Endstufe aktiv ist.

Tabelle 5.1 Gerätezustände

5.2 Fehlerdarstellung

Über die 7-Segmentanzeige werden im Einzelfall die Fehlercodes angezeigt. Jeder Fehlercode besteht aus der sich wiederholenden Sequenz ►„Er" ►Fehlernummer ►Fehlerort.

Anzeige	Bedeutung
	Gerätefehler
↓	Anzeige wechselt nach ca. 1 s
	Fehlernummer (dezimal) Beispiel: 05 = Überstrom
↓	Anzeige wechselt nach ca. 1 s
	Fehlerort (dezimal) Beispiel: 01 = Hardwareüberwachung
↑	Anzeige springt nach ca. 1 s wieder auf ER

Tabelle 5.2 Darstellung des Fehlercodes

HINWEIS:

Die Fehler sind entsprechend ihrer programmierten Reaktion quittierbar (ER) oder nur durch +24 V DC-Reset (X2) zurückzusetzen (ER.). Fehler, die mit einem Punkt versehen sind, lassen sich erst zurücksetzen, wenn die Fehlerursache beseitigt worden ist.

5.3 Fehlercodes

HINWEIS:

Ausführliche Informationen zu den Fehlercodes und zum Fehlermanagement finden Sie in der „MSD Gerätehilfe".

5.4 Helpline/Support & Service

Unsere Helpline kann Ihnen schnell und zielgerichtet helfen, falls Sie technische Fragen zur Projektierung oder Inbetriebnahme des Servoreglers haben. Stellen Sie dazu bitte bereits vor der Kontaktaufnahme folgende Informationen zusammen:

1. Typenbezeichnung, Seriennummer und Software-Version des Gerätes (siehe Typenschild Software)
2. verwendete DriveAdministrator-Version (Menü ►Hilfe ►Information... ►Version)
3. angezeigter Fehlercode (entsprechend 7-Segmentanzeige oder DriveAdministrator)
4. Beschreibung des Fehlerbildes, der Entstehung und Randbedingungen
5. Geräteeinstellungen im DriveAdministrator in Datei speichern
6. Name der Firma und des Ansprechpartners, Telefonnummer und Emailadresse

Haben Sie technische Fragen zur Projektierung oder Inbetriebnahme des Servoreglers, wenden Sie sich bitte an unsere Helpline:

- Helpline:
  Moog GmbH
  Hanns-Klemm-Straße 28
  D-71034 Böblingen
  Telefon: +49 7031 622 0
  Telefax: +49 7031 622 100
  E-Mail: drives-support@moog.com

Suchen Sie weitere Unterstützung im Servicefall, helfen wir - die Spezialisten vom Service & Support-Center - Ihnen gerne weiter.

- Service :
  Telefon: +49 7031 622 0
  E-Mail: info.germany@moog.com

6 Sicher abgeschaltetes Moment (STO)

HINWEIS:

Alle Informationen zur Funktion „STO“ finden Sie in dem 24-sprachigen Dokument „Beschreibung der Sicherheitsfunktion STO“ (Id.-Nr. CB19388).

6 Sicher abgeschaltetes Moment (STO)

Raum für eigene Notizen

A Anhang

A.1 Strombelastbarkeit der Servoregler

Der maximal zulässige Ausgangsstrom sowie der Spitzenstrom des Servoreglers sind abhängig von der Netzspannung, der Motorleitungslänge, der Endstufenschaltfrequenz und der Umgebungstemperatur. Ändern sich die Einsatzbedingungen, so ändert sich auch die maximal zulässige Strombelastbarkeit der Servoregler.

Einachs-Servoregler Compact für 1 x 230 V

Gerät	Schaltfrequenz der Endstufe [kHz]	Umgebungs-temperatur maximal [°C]	Nennstrom I_N [A_{eff}] bei 1 x 230 V	Spitzenstrom 200 % (2 I_N) [A_{eff}]	für Zeit [s]	300 % (3 I_N) [A_{eff}]	für Zeit [s]
G394-030	4	45	3,0	6,0	10	9,0	0,08
	8	40	3,0	6,0		9,0 [1)]	0,08 [1)]
	16	40	2,0	4,0		6,0 [1)]	0,08 [1)]
G394-059	4	45	5,9	11,8	10	-	-
	8	40					
	16	40					
G394-080	4	45	8,0	16,0	10	-	-
	8	40	8,0	16,0			
	16	40	5,4	10,8			

1) Automatische Schaltfrequenzumschaltung der Endstufe auf 4 kHz.
Angaben gelten bei einer Motorleitungslänge ≤ 10 m. Maximal zulässige Motorleitungslänge 30 m.
Alle Stromwerte mit empfohlener Netzdrossel.

Tabelle A.1 Bemessungsstrom und Spitzenstrom C2 bis C4 (1 x 230 V AC)

Einachs-Servoregler Compact für 3 x 230 V

Gerät	Schaltfrequenz der Endstufe [kHz]	Umgebungs-temperatur maximal [°C]	Nennstrom I_N [A_{eff}] bei 3 x 230 V	Spitzenstrom 200 % (2 I_N) [A_{eff}]	für Zeit [s]	300 % (3 I_N) [A_{eff}]	für Zeit [s]
G394-030	4	45	3,0	6,0	10	9,0	0,08
	8	40	3,0	6,0		9,0 [1)]	
	16	40	2,0	4,0		6,0 [1)]	
G394-059	4	45	5,9	11,8	10	17,7	0,08
	8	40				17,7 [1)]	
	16	40				17,7 [1)]	
G394-080	4	45	8,0	16,0	10	24,0	0,08
	8	40	8,0	16,0		24,0 [1)]	
	16	40	5,4	10,8		16,2 [1)]	

1) Automatische Schaltfrequenzumschaltung der Endstufe auf 4 kHz.
Angaben gelten bei einer Motorleitungslänge ≤ 10 m. Maximal zulässige Motorleitungslänge 30 m.

Tabelle A.2 Bemessungsstrom und Spitzenstrom C2 bis C4 (3 x 230 V AC)

MOOG Id.-Nr.: CA97555-002 Stand: 01/2015

Einachs-Servoregler Compact für 3 x 400 V

Gerät	Schaltfrequenz Endstufe	Umgebungs-temperatur	Bemessungs-strom I_N	Spitzenstrom			
				200 % I_N (2 I_N)		300 % I_N (3 I_N)	
	[kHz]	maximal [°C]	[A_{eff}]	[A_{eff}]	für Zeit [s]	[A_{eff}]	für Zeit [s]
G394-020	4	45	2,0	4,0	10[2)]	6,0	0,08[2)]
	8	40	2,0	4,0		6,0[1)]	
	16	40	0,7	1,4		2,1[1)]	
G394-035	4	45	5,5	7,0	10[2)]	10,5	0,08[2)]
	8	40	3,5	7,0		10,5[1)]	
	16	40	2,2	4,4		6,6[1)]	
G394-065	4	45	8,5	13,0	10[2)]	19,5	0,08[2)]
	8	40	6,5	13,0		19,5[1)]	
	16	40	4,0	8,0		12,0[1)]	

1) Automatische Schaltfrequenzumschaltung der Endstufe auf 4 kHz.

2) Abschaltung gemäß I^2t-Charakteristik

Angaben gelten bei einer Motorleitungslänge ≤ 10 m. Maximal zulässige Motorleitungslänge 30 m.

Tabelle A.3 Bemessungsstrom und Spitzenstrom C2 bis C4 (3 x 400 V AC)

Einachs-Servoregler Compact für 3 x 460 V

Gerät	Schaltfrequenz der Endstufe	Umgebungs-temperatur	Bemessungs-strom I_N	Spitzenstrom			
				200 % (2 I_N)		300 % (3 I_N)	
	[kHz]	maximal [°C]	[A_{eff}]	[A_{eff}]	für Zeit [s]	[A_{eff}]	für Zeit [s]
G394-020	4	45	2,0	4,0	10[2)]	6,0	0,08[2)]
	8	40	2,0	4,0		6,0[1)]	
	16	40	0,7	1,4		2,1[1)]	
G394-035	4	45	4,8	6,2	10[2)]	9,2[1)]	0,08[2)]
	8	40	3,5	7,0		10,5[1)]	
	16	40	1,3	2,6		3,9[1)]	
G394-065	4	45	7,4	11,8	10[2)]	17,8	0,08[2)]
	8	40	6,5	13,0		19,5[1)]	
	16	40	2,4	4,8		7,2[1)]	

1) Automatische Schaltfrequenzumschaltung der Endstufe auf 4 kHz.

2) Abschaltung gemäß I^2t-Charakteristik

Angaben gelten bei einer Motorleitungslänge ≤ 10 m. Maximal zulässige Motorleitungslänge 30 m.

Tabelle A.4 Bemessungsstrom und Spitzenstrom C2 bis C4 (3 x 460 V AC)

Einachs-Servoregler Compact für 3 x 480 V

Gerät	Schaltfrequenz der Endstufe	Umgebungs-temperatur	Bemessungs-strom I_N [A_{eff}]	Spitzenstrom			
				200 % (2 I_N)		300 % (3 I_N)	
	[kHz]	maximal [°C]	bei 480 V	[A_{eff}]	für Zeit [s]	[A_{eff}]	für Zeit [s]
G394-020	4	45	2,0	4,0	10[2)]	6,0	0,08[2)]
	8	40	1,7	3,4		5,1[1)]	
	16	40	-	-		-	
G394-035	4	45	4,6	6,0	10[2)]	8,8[1)]	0,08[2)]
	8	40	2,6	5,2		7,8[1)]	
	16	40	-	-		-	
G394-065	4	45	7,0	11,2	10[2)]	16,8	0,08[2)]
	8	40	6,5	13,0		19,5[1)]	
	16	40	1,9	3,8		5,7[1)]	

1) Automatische Schaltfrequenzumschaltung der Endstufe auf 4 kHz.

2) Abschaltung gemäß I^2t-Charakteristik

Angaben gelten bei einer Motorleitungslänge ≤ 10 m. Maximal zulässige Motorleitungslänge 30 m.

Tabelle A.5 Bemessungsstrom und Spitzenstrom C2 bis C4 (3 x 480 V AC)

A.2 Technische Daten Einachs-Servoregler Compact

Technische Daten \ Bezeichnung		G394-030	G394-059	G394-080
Ausgang motorseitig				
Spannung		3-phasig U_{Netz}		
Dauerstrom effektiv (I_N)		3 A [1) 2)]	5,9 A [1) 2)]	8 A [1) 2)]
Spitzenstrom (2 x I_N / 3 x I_N)		siehe Tabellen A.1 und A.2		
Drehfeldfrequenz		0 ... 400 Hz		
Schaltfrequenz der Endstufe		4, 8, 16 kHz		
Eingang netzseitig				
Netzspannung		(1 x 230 V AC / 3 x 230 V AC) -20 %/+15 %		
Geräteanschlussleistung (mit Netzdrossel)		1,3 kVA [1)]	2,6 kVA [1)]	3,5 kVA [1)]
Stromaufnahme (mit Netzdrossel)	1 x 230 V AC	5,4 A	10,6 A	14,4 A
	3 x 230 V AC	3,3 A	6,5 A	8,8 A
Unsymmetrie der Netzspannung		±3 % maximal		
zulässige Netzfrequenz		50/60 Hz ±10 %		
Verlustleistung bei I_N		75 W [1)]	150 W [1)]	200 W [1)]

1) Werte bezogen auf Netzspannung 230 V AC und Schaltfrequenz 8 kHz,

2) Für Bemessungsstrom Tabelle A.1 bzw. Tabelle A.2 beachten!

3) Bei Ausführung mit integriertem Bremswiderstand (G394-xxx-xxx-xx2). Anschluss eines externen Widerstandes nicht zulässig.

4) Bremswiderstand ist immer integriert. Der Anschluss eines externen Widerstandes ist zulässig.

Tabelle A.6 Technische Daten G394-030, G394-059 und G394-080

Technische Daten \ Bezeichnung	G394-030	G394-059	G394-080
Zwischenkreis			
Bremschopper-Einschaltschwelle	390 V DC [1)]		
ZK-Kapazität	880 µF	1320 µF	1760 µF
Minimaler Ohmscher Widerstand eines extern installierten Bremswiderstandes	72 Ω [4)]	72 Ω [3)]	72 Ω [3)]
Bremschopper-Dauerleistung mit externem Bremswiderstand	2,1 kW		
Bremschopper-Spitzenleistung mit externem Bremswiderstand	2,1 kW		
Interner Bremswiderstand	550 Ω (PTC) [4)]	100 Ω [3)]	90 Ω [3)]
Bremschopper-Dauerleistung mit internem Bremswiderstand	0 W	abhängig von der im Anwendungsfall vorliegenden effektiven Auslastung des Reglers	
Bremschopper-Spitzenleistung mit internem Bremswiderstand	400 W	1500 W	1700 W

1) Werte bezogen auf Netzspannung 230 V AC und Schaltfrequenz 8 kHz,

2) Für Bemessungsstrom Tabelle A.1 bzw. Tabelle A.2 beachten!

3) Bei Ausführung mit integriertem Bremswiderstand (G394-xxx-xxx-xx2). Anschluss eines externen Widerstandes nicht zulässig.

4) Bremswiderstand ist immer integriert. Der Anschluss eines externen Widerstandes ist zulässig.

Tabelle A.6 Technische Daten G394-030, G394-059 und G394-080

HINWEIS:

Weitere Informationen zur Bremschopper-Einschaltschwelle finden Sie auch im Kapitel 3.14 ab Seite 37.

G394.020, G394.035, G394.065

Technische Daten \ Bezeichnung	G394-020	G394-035	G394-065
Ausgang motorseitig[1)]			
Spannung	3-phasig U_{Netz}		
Dauerstrom effektiv (I_N)	2 A [1) 2)]	3,5 A [1) 2)]	6,5 A [1) 2)]
Spitzenstrom (2 x I_N / 3 x I_N)	siehe Tabelle A.3 und A.4 und A.5		
Drehfeldfrequenz	0 ... 400 Hz		
Schaltfrequenz der Endstufe	4, 8, 16 kHz		
Eingang netzseitig			
Netzspannung	(3 x 400 V AC / 3 x 460 V AC / 3 x 480 V AC) ±10 %		
Geräteanschlussleistung (mit Netzdrossel)	1,5 kVA [1)]	2,7 kVA [1)]	5,0 kVA [1)]
Stromaufnahme (mit Netzdrossel)	2,2 A [1)]	3,9 A [1)]	7,2 A [1)]
Unsymmetrie der Netzspannung	±3% maximal		
Frequenz	50/60 Hz ±10 %		
Verlustleistung bei I_N	42 W [1)]	80 W [1)]	150 W [1)]
Zwischenkreis			
Bremschopper-Einschaltschwelle	650 V DC [1)]		
Zwischenkreis-Kapazität	220 µF	330 µF	440 µF
Minimaler Ohmscher Widerstand eines extern installierten Bremswiderstandes	230 Ω	180 Ω [3)]	72 Ω [3)]
Bremschopper-Dauerleistung mit externem Bremswiderstand	1,8 kW	2,3 kW	5,9 kW
Bremschopper-Spitzenleistung mit externem Bremswiderstand	1,8 kW	2,3 kW	5,9 kW
Interner Bremswiderstand	7500 Ω (PTC) [4)]	420 Ω [3)]	90 Ω [3)]
Bremschopper-Dauerleistung mit internem Bremswiderstand	0 W	abhängig von der im Anwendungsfall vorliegenden effektiven Auslastung des Reglers	
Bremschopper-Spitzenleistung mit internem Bremswiderstand	200 W [1)]	1000 W [1)]	4700 W [1)]

1) Werte bezogen auf Netzspannung 400 V AC und Schaltfrequenz 8 kHz,

2) Für Bemessungsstrom Tabelle A.3 und A.4 und A.5 beachten!

3) Bei Ausführung mit integriertem Bremswiderstand (G394-xxx-xxx-xx2). Anschluss eines externen Widerstandes nicht zulässig.

4) Bremswiderstand ist immer integriert. Der Anschluss eines externen Widerstandes ist zulässig.

Tabelle A.7 Technische Daten G394-020 bis G394-065

Tabelle A.7 Technische Daten G394-020 bis G394-065

HINWEIS:

Weitere Informationen zur Bremschopper-Einschaltschwelle finden Sie auch im Kapitel 3.14 ab Seite 37.

A.3 Umgebungsbedingungen

Umgebungsbedingungen	Einachs-Servoregler Compact
Schutzart	IP20 mit Ausnahme der Klemmen (IP00)
Unfallverhütungsvorschrift	gemäß der örtlichen Bestimmungen (in Deutschland z. B. BGV A3)
Montagehöhe	bis 1000 m ü. NN, oberhalb 1000 m ü. NN mit Leistungsreduzierung (1 % pro 100 m, maximal 2000 m ü. NN)
Verschmutzungsgrad	2
Art der Montage	Einbaugerät, nur zur senkrechten Montage in einen Schaltschrank mit mindestens Schutzart IP4x, bei Verwendung der Sicherheitsfunktion STO mindestens IP54

Tabelle A.8 Umgebungsbedingungen Einachs-Servoregler Compact

Klimabedingungen		Einachs-Servoregler Compact
bei Transport	gemäß IEC/EN 61800-2, IEC/EN 60721-3-2 Klasse 2K3 [1]	
	Temperatur	-25 °C bis +70 °C
	Relative Luftfeuchte	95 % bei maximal +40 °C
bei Lagerung	gemäß IEC/EN 61800-2, IEC/EN 60721-3-1 Klasse 1K3 und 1K4 [2]	
	Temperatur	-25 °C bis +55 °C
	Relative Luftfeuchte	5 bis 95 %

1) Die absolute Luftfeuchte ist auf maximal 60 g/m³ begrenzt. Das bedeutet z. B. bei +70 °C, dass die relative Luftfeuchte nur noch maximal 40 % betragen darf.

2) Die absolute Luftfeuchte ist auf maximal 29 g/m³ begrenzt. Die in der Tabelle angegebenen Maximalwerte für Temperatur und relativer Luftfeuchte dürfen damit nicht gleichzeitig auftreten.

3) Die absolute Luftfeuchte ist auf maximal 25 g/m³ begrenzt. Das bedeutet, dass die in der Tabelle angegebenen Maximalwerte für Temperatur und relativer Luftfeuchte nicht gleichzeitig auftreten dürfen.

Tabelle A.9 Klimabedingungen Einachs-Servoregler Compact

Klimabedingungen		Einachs-Servoregler Compact
bei Betrieb	gemäß IEC/EN 61800-2, IEC/EN 60721-3-3 Klasse 3K3 [3]	
	Temperatur	-10 °C bis +45 °C (4 kHz), bis +55 °C mit Leistungsreduzierung (2 %/°C) -10 °C bis +40 °C (8, 16 kHz), bis +55 °C mit Leistungsreduzierung (2 %/°C)
	Relative Luftfeuchte	5 bis 85 % ohne Kondensation

1) Die absolute Luftfeuchte ist auf maximal 60 g/m³ begrenzt. Das bedeutet z. B. bei +70 °C, dass die relative Luftfeuchte nur noch maximal 40 % betragen darf.

2) Die absolute Luftfeuchte ist auf maximal 29 g/m³ begrenzt. Die in der Tabelle angegebenen Maximalwerte für Temperatur und relativer Luftfeuchte dürfen damit nicht gleichzeitig auftreten.

3) Die absolute Luftfeuchte ist auf maximal 25 g/m³ begrenzt. Das bedeutet, dass die in der Tabelle angegebenen Maximalwerte für Temperatur und relativer Luftfeuchte nicht gleichzeitig auftreten dürfen.

Tabelle A.9 Klimabedingungen Einachs-Servoregler Compact

Mechanische Bedingungen			Einachs-Servoregler Compact
Schwingungsgrenzwert beim Transport	gemäß IEC/EN 61800-2, IEC/EN 60721-3-2 Klasse 2M1		
	Frequenz [Hz]	**Amplitude [mm]**	**Beschleunigung [m/s²]**
	2 ≤ f < 9	3,5	nicht anwendbar
	9 ≤ f < 200	nicht anwendbar	10
	200 ≤ f < 500	nicht anwendbar	15
Schockgrenzwert beim Transport	gemäß IEC/EN 61800-2, IEC/EN 60721-2-2 Klasse 2M1		
	Fallhöhe des verpackten Geräts maximal 0,25 m		
Schwingungsgrenzen der Anlage[1]	gemäß IEC/EN 61800-2, IEC/EN 60721-3-3 Klasse 3M1		
	Frequenz [Hz]	**Amplitude [mm]**	**Beschleunigung [m/s²]**
	2 ≤ f < 9	0,3	nicht anwendbar
	9 ≤ f < 200	nicht anwendbar	1

1) Hinweis: Die Geräte sind nur für einen ortsfesten Einsatz vorgesehen.

Tabelle A.10 Mechanische Bedingungen Einachs-Servoregler Compact

ACHTUNG!

- Keine ständigen Erschütterungen!
  Die Servoregler dürfen nicht in Bereichen installiert werden, in denen sie ständigen Erschütterungen ausgesetzt sind.
- Schaltschrank mindestens IP54 für STO!
  Gemäß EN ISO 13849-2 muss bei Verwendung der Sicherheitsfunktion STO (Safe Torque OFF) der Schaltschrank eine Schutzart von IP54 oder höher aufweisen.
- Kühlungsbedingungen beachten!
  Es ist eine Zwangslüftung durch externe Luftströmung notwendig. Luft muss ungehindert durch das Gerät strömen können (Luftströmung mindestens 1,2 m/s). Sollte sich eine Temperaturabschaltung ergeben, so sind die Kühlbedingungen zu verbessern.

A.4 UL-Zertifizierung

Die Geräte sind gemäß UL 508C zertifiziert. Hierzu sind vom Anwender die nachfolgend aufgeführten Bedingungen einzuhalten:

1. Die Geräte dürfen nur an Netzen der Überspannungskategorie III betrieben werden.
2. Die Geräte sind für den Einbau in einer Umgebung mit dem Verschmutzungsgrad 2 bemessen.
3. Die Schutzvorrichtung für Abzweigleitungen ist entsprechend den Herstelleranweisungen, den NEC-Bestimmungen (National Electrical Code) und anderen vor Ort geltenden Normen auszuführen.
4. Es dürfen nur UL-approbierte Geräteanschlussleitungen (Netz-, Motor- und Steuerleitungen) verwendet werden.
   – Kupferleiter mit einer Temperaturbeständigkeit von min. +75 °C verwenden.
   – Die geforderten Anzugsmomente für die Anschlussklemmen.
5. Maximale Temperatur der Umgebungsluft (surrounding temperature): siehe Tabelle A.9.
6. Mehrfach bewertete Geräte: Weitere Informationen siehe Tabelle A.1, Tabelle A.2 und Tabelle A.3.
7. Der integrierte Kurschlussschutz bietet keine Abzweigleitungssicherung. Die Abzweigleitungssicherung muss entsprechend den Herstelleranweisungen, NEC Bestimmungen und anderen Normen ausgeführt werden.
8. Steuerungsausgänge (X4/23; X4/24) und OSD00, OSD01, OSD02 (siehe Bewertung Steuerungsschaltung): Eine sekundäre Isolationsquelle mit +25 V AC, +30 V DC oder +24 V DC muss angepasst an den gegebenen Ausgang verwendet werden. Die Absicherung muss nach UL 248 erfolgen und zwischen Spannungsquelle und Ausgang müssen +100 V angelegt werden.
9. Die Geräte sind geeignet für die Benutzung an einer Schaltung die nicht mehr als 5000 rms symmetrische Ampere bei maximaler Spannung hat (+240 V Maximum für G394-0xx / +480 V Maximum für G394-0xx), wenn sie mit RK5 Sicherungen gesichert werden.

Baugröße	Gerät	Anzugsmoment Netzklemme X3	Anzugsmoment Motorklemme X1	maximale Netzsicherung / Klasse
C2	G394-030	0,56 - 0,79 Nm		10 A, 250 V / RKS
	G394-020	0,56 - 0,79 Nm		6 A, 600 V / RKS
C3	G394-059	0,56 - 0,79 Nm		20 A, 250 V / RKS
	G394-035	0,56 - 0,79 Nm		15 A, 600 V / RKS
C4	G394-080	0,50 - 0,60 Nm	0,79 Nm	25 A, 250 V / RKS
	G394-065	0,50 - 0,60 Nm	0,79 Nm	20 A, 600 V / RKS

Tabelle A.11 Anzugsmomente und Netzsicherung C2 bis C4

Zertifizierungen

Die Einachs-Servoregler Compact besitzen folgende Zertifizierungen

Servoregler	Zertifikation
G394-030-xxx-xx1	UL Recognized
G394-059 -xxx-xx1	UL Listed
G394-080 -xxx-xx1	UL Listed
G394-020 -xxx-xx1	UL Recognized
G394-035 -xxx-xx1	UL Listed
G394-065 -xxx-xx1	UL Listed

Stichwortverzeichnis

Symbole

7-Segmentanzeige 18, 19, 53, 54
2004/108/EG 10
2006/42/EG 10
2006/95/EG 10

A

Ableitstrom 23
Abmaße 14
Anlaufstrom 25
Anschlussplan 19
ANSI Z 535 10
Ausführungsvariante 31

B

Bedieneinheit 46, 48, 53
Bemessungsstrom 57, 58, 59
Bestellschlüssel 4
Bestimmungsgemäße Verwendung 10
BGV A3 9
Bremschopper 37, 60, 61
Bremswiderstand 37, 38, 39, 60, 61
    Dauerbremsleistung 37, 38, 39
    Spitzenbremsleistung 37, 38, 39, 60, 61

C

CoDeSys 30

D

Diagnose 30, 46, 53
DIN EN 954 11
DIN VDE 0100 9
DIN VDE 0113 11
Display 25, 48

E

Einschaltreihenfolge/-sequenz 45
EMV
    EMV-gerechte Installation 13, 20
Endstufe 29, 34, 37, 39, 45, 53, 60, 61
EN ISO 12100 11
EN ISO 13849 ..... 11, 13, 63
EN ISO 14121 11
ENPO 28, 29, 45
Erdungsmaßnahmen 17
Erstinbetriebnahme 43
Ethernet-Schnittstelle 18, 19, 30

F

Fehlercode 47, 48, 53, 54
Fehlernummer 48
Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) 26
Feldbus
    Feldbus-Adresse 47, 50, 51
    Feldbus-Einstellungen 47
Feuchtigkeit 13
Filter
    Funkentstörfilter 20
    Netzfilter 13, 20, 22, 26
FI-Schutzeinrichtung 26

MOOG Id.-Nr.: CA97555-002 Stand: 01/2015

G

Geber
- EnDat ... 32, 34
- Geberanschluss ... 31
- Geberleitung ... 31, 32, 37
- HIPERFACE® ... 33, 34
- hochauflösende Geber ... 18, 33
- Konfektionierte Geberleitungen ... 32
- Sin/Cos ... 32, 33, 34
- SSI ... 32, 34

Gefahrenklasse ... 10
Geräteanschlussleistung ... 60, 61
Geräteeinbau ... 13
Geräteeinstellung ... 28, 48, 54
Gerätefehler ... 47, 48, 53

H

H1 (Kontroll-LED) ... 17, 18, 25
Helpline/Support & Service ... 54
Herstelldatum ... 4
Hinweise für den Betrieb ... 13

I

IEC 364 ... 9
IEC/EN 60079 ... 10
IEC/EN 60204 ... 10, 11
IEC/EN 60721 ... 62
IEC/EN 60755 ... 26
IEC/EN 61000 ... 26
IEC/EN 61131 ... 30
IEC/EN 61800 ... 10, 17, 20, 23, 25, 26, 34, 53, 62
Inbetriebnahme ... 9, 10, 27, 28, 30, 31, 43, 45, 54
Industriebereich ... 20
Initialisierung ... 44
Installation ... 9, 13, 17, 20
IP-Adresse ... 47, 49
ISDSH ... 30
IT-Netz ... 26

K

Klimabedingungen ... 62
Kondensatorladung ... 9, 26, 39
Kühlung
- Kühlbedingungen ... 13, 63
- Kühlkörper ... 43
- Kühlluft ... 13, 43

L

Lageplan ... 18
Leistungsanschluss ... 18
Leitung
- Leitungslänge ... 26, 35, 57, 58, 59
- Leitungsquerschnitt ... 9, 26, 34
- Leitungstyp ... 17, 29, 33
- Leitungsverlegung ... 17

Lieferumfang ... 4
Luft- und Kriechstrecken ... 26

M

Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit ... 9
Mechanische Bedingungen ... 62
Mindestabstand ... 15
Montageplatte ... 13
Moog DriveAdministrator ... 25, 30, 34, 45, 54
Motor
- Konfektionierte Motorleitung ... 35
- Motoranschluss ... 34, 35
- Motorbremse ... 18, 19, 30, 45
- Motorleitung ... 21
- Motortemperaturfühler ... 34
  - Klixon ... 33, 39
  - KTY ... 33
  - PTC ... 32–36, 60, 61
- Motortemperaturüberwachung ... 18, 19

Musteraufbau ... 20

N

Netzdrossel ... 26
Netzversorgung ... 26, 45
  Anschlussleistung ... 27
  Netzanschluss ... 18, 22, 23
  Netzsicherungen ... 26, 27
Not-Aus ... 11

O

Option 1 ... 18, 19, 31
Option 2 ... 18, 19, 31

P

Parametereinstellung ... 47
Potenzialtrennkonzept ... 24
Projektierung ... 54

Q

Qualifikation ... 9

R

Regelung ... 45
Resolver ... 32, 33, 37
  Resolveranschluss ... 18, 33
Risiko ... 10
  Risikobetrachtung ... 11

S

Schalten in der Motorleitung ... 37
Schaltfrequenz ... 25, 60, 61
Schaltfrequenzumschaltung ... 57, 58, 59
Schaltschrank ... 13, 23, 32, 34, 62, 63
Schaltungskategorie ... 11
Schirmanschlussblech ... 21, 22
Schirmungsmaßnahmen ... 17
Schutzart ... 13, 39, 62, 63
Schutzkleinspannung (PELV) ... 24
Schutzleiter ... 23
  Schutzleiteranschluss ... 18, 23
Seriennummer ... 4, 54
Sicherheit
  Sicherheitsfunktion ... 55
Sicherheitsfunktion ... 13, 45, 62, 63
Sicherheitskleinspannung (SELV) ... 24
Sternpunkt ... 26
Steueranschlüsse / Steuerklemmen ... 18, 19, 23, 28
Steuerversorgung ... 18, 19, 22, 24, 25, 30, 44, 47
STO ... 55
Stoppkategorien
  Stopp-Kategorie 0 (STO) ... 13, 28–29, 53, 62
Störfestigkeit ... 20
STO (Safe Torque OFF)
  ISDSH ... 45
  STO ... 45
Subnetz-Maske ... 47, 49, 50

T

Taster ... 18, 19, 46, 47
Technische Daten ... 9, 26, 36, 39, 60
Temperaturauswertung ... 34
TN-Netz ... 26
TT-Netz ... 26
Typenschild ... 4, 54

U

Überspannungskategorie ... 26
UL-Zertifizierung ... 63
Umgebung ... 43
Umgebungsbedingungen ... 13, 26, 62
Unfallverhütungsmaßnahmen ... 17

MOOG Id.-Nr.: CA97555-002 Stand: 01/2015

V

Verantwortlichkeit 11
Verschmutzungsgrad 13, 62
Versorgungsspannungen 25

W

Wandmontage 13
Warnsymbole 10
Wohnbereich 20

X

X1 ..... 18, 19, 21, 25, 34
X2 ..... 17, 18, 19, 22, 25, 53
X3 ..... 18, 19, 22, 25
X4 ..... 18, 19, 23, 28, 29, 30
X5 ..... 18, 19, 34, 45
X6 ..... 18, 19, 32, 33, 34, 45
X7 ..... 18, 19, 32, 33, 34
X8 ..... 18, 19
X9 ..... 18, 19, 30
X13 ..... 18, 19, 30

Z

Zwischenkreis-Kopplung 35

SCHAUEN SIE GENAU HIN.

Moog-Lösungen sind weltweit erhältlich. Weitere Informationen erhalten Sie auf unserer Webseite oder von der Moog-Niederlassung in Ihrer Nähe.

Argentinien	+54 11 4326 5916	info.argentina@moog.com
Australien	+61 3 9561 6044	info.australia@moog.com
Brasillien	+55 11 3572 0400	info.brazil@moog.com
China	+86 21 2893 1600	info.china@moog.com
Deutschland	+49 7031 622 0	info.germany@moog.com
Finnland	+358 10 422 1840	info.finland@moog.com
Frankreich	+33 1 4560 7000	info.france@moog.com
Großbritannien	+44 168 429 6600	info.uk@moog.com
Hong Kong	+852 2 635 3200	info.hongkong@moog.com
Indien	+91 80 4057 6605	info.india@moog.com
Irland	+353 21 451 9000	info.ireland@moog.com
Italien	+39 0332 421 111	info.italy@moog.com
Japan	+81 46 355 3767	info.japan@moog.com
Kanada	+1 716 652 2000	info.canada@moog.com
Korea	+82 31 764 6711	info.korea@moog.com
Luxemburg	+352 40 46 401	info.luxembourg@moog.com
Niederlande	+31 252 462 000	info.thenetherlands@moog.com
Norwegen	+47 6494 1948	info.norway@moog.com
Russland	+7 8 31 713 1811	info.russia@moog.com
Schweden	+46 31 680 060	info.sweden@moog.com
Schweiz	+41 71 394 5010	info.switzerland@moog.com
Singapur	+65 677 36238	info.singapore@moog.com
Spanien	+34 902 133 240	info.spain@moog.com
Südafrika	+27 12 653 6768	info.southafrica@moog.com
Türkei	+90 216 663 6020	info.turkey@moog.com
USA	+1 716 652 2000	info.usa@moog.com

MOOG

Moog GmbH
Hanns-Klemm-Straße 28
D-71034 Böblingen
Telefon +49 7031 622 0
Telefax +49 7031 622 100

www.moog.com/industrial
drives-support@moog.com

Moog ist ein eingetragenes Warenzeichen der Moog, Inc. und ihrer Niederlassungen.Alle hierin aufgeführten Warenzeichen sind Eigentum der Moog Inc. und ihrer Niederlassungen.
Alle Rechte vorbehalten.
© 2015 Moog GmbH.

Technische Änderungen vorbehalten.

Der Inhalt unserer Dokumentation wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt und entspricht unserem derzeitigen Informationsstand.

Dennoch weisen wir darauf hin, dass die Aktualisierung dieses Dokuments nicht immer zeitgleich mit der technischen Weiterentwicklung unserer Produkte durchgeführt werden kann.

Informationen und Spezifikationen können jederzeit geändert werden.
Bitte informieren Sie sich unter
drives-support@moog.com über die aktuelle Version

Id.-Nr.: CA97555-002, Rev. 4.0

Stand: 01/2015

Gültig ab Firmware-Version: V1.25-01

Die deutsche Version ist die Originalausführung der Betriebsanleitung.